

MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE.

# ANNALES

DU

## BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE

DE FRANCE,

PUBLIÉES

PAR A. ANGOT,

DIRECTEUR DU BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE.

ANNÉE 1910.

I.

MÉMOIRES.

*QC*  
*989*  
*.F8*  
*A56*  
*année*  
*1910*  
*pt.1*

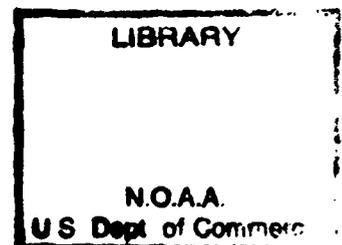
27991

PARIS,

GAUTHIER-VILLARS ET C<sup>o</sup>. IMPRIMEURS-LIBRAIRES,

Quai des Grands-Augustins, 55

1915



# **National Oceanic and Atmospheric Administration**

## **Environmental Data Rescue Program**

### **ERRATA NOTICE**

One or more conditions of the original document may affect the quality of the image, such as:

Discolored pages

Faded or light ink

Binding intrudes into the text

This document has been imaged through the NOAA Environmental Data Rescue Program. To view the original document, please contact the NOAA Central Library in Silver Spring, MD at (301) 713-2607 x124 or [www.reference@nodc.noaa.gov](mailto:www.reference@nodc.noaa.gov).

Information Manufacturing Corporation  
Imaging Subcontractor  
Rocket Center, West Virginia  
September 14, 1999

36267  
agr  
in  
75

1

**ANNALES**

DU

**BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE**

DE FRANCE.

---

**MÉMOIRES.**



---

## INTRODUCTION.

---

Les *Annales du Bureau Central météorologique* pour 1910 comprennent, comme d'habitude, trois Volumes distincts. Le Tome II (*Observations*) a été achevé et distribué dans le courant de l'année 1912, le Tome III (*Pluies en France*) dans le courant de 1913. L'impression du présent Volume, qui devait terminer les publications relatives à 1910, avait été commencée et ce Volume devait être distribué avant la fin de 1914. L'ordre de mobilisation générale vint, le 2 août, arrêter complètement les travaux.

Une grande partie du personnel, tant au Bureau qu'à l'imprimerie, fut appelée sous les drapeaux; en même temps l'ordre était donné de surseoir à toute dépense qui ne correspondait pas à un besoin d'urgence absolue. En conséquence, toutes les publications du Bureau Central ont dû être suspendues, sauf le *Bulletin quotidien international*; les travaux d'impression n'ont pu être repris qu'en 1915, avec un personnel restreint qui ne permet pas des progrès très rapides.

L'état de publication de la série des *Annales* est actuellement le suivant: Les trois Volumes de 1910 sont terminés et la série est complète jusqu'à cette époque. Pour les années suivantes, les Tomes II et III de 1911 sont terminés, ainsi que le Tome II de 1912; enfin les Tomes III de 1912 et II de 1913 sont sous presse, et le Tome I de 1911 va être très prochainement mis en composition. L'état d'avancement du travail permet d'espérer que le Tome III de 1912 sera terminé avant la fin de la présente année, et que les deux autres Volumes (Tome I de 1911 et Tome II de 1913) paraîtront dans les premiers mois de l'année 1916.

L'obligation de restreindre autant que possible les dépenses a obligé de réduire le Tome I de 1910 au strict minimum. On n'y trouvera que les Mémoires consacrés chaque année aux observations de Magnétisme terrestre, d'Actinométrie, de Sismologie et à l'étude des orages. On a dû remettre à l'année suivante la publication de la première partie d'un travail que j'ai commencé à préparer depuis de longues années et qui est relatif au régime des pluies en France. Ce travail, qui paraîtra en quatre parties, touche actuellement à son terme; la première partie figurera dans le Tome I de 1911, et les autres

parties successivement dans les Tomes I des années suivantes, si les ressources mises à la disposition du Bureau Central le permettent.

Le Tome II (*Observations*) contient, comme les années précédentes, dans la partie A, le détail des observations quotidiennes faites en France, en Algérie et en Tunisie, dans 29 stations; pour la première fois l'Observatoire d'Alger-Bouzaréah y figure en détail avec huit observations quotidiennes; il a été très difficile de trouver, en Algérie et en Tunisie, neuf autres stations où les observations paraissent d'une qualité suffisante pour être publiées en détail. Un effort sérieux s'impose en Algérie et en Tunisie; il serait urgent d'y organiser au moins une douzaine de stations permanentes où les observations soient poursuivies dans des conditions de régularité et d'exactitude présentant toute garantie. La partie B contient les résumés mensuels de 140 stations en France et de 41 en Algérie et en Tunisie. Enfin dans la partie C on a donné, en détail ou en résumés mensuels, les observations recueillies dans les colonies françaises et dans quelques pays étrangers où il n'existe pas de service météorologique régulier et où nous avons pu recruter des correspondants. De nos grandes colonies, l'Indo-Chine est la seule qui fournisse réellement des observations à peu près suffisantes; une réorganisation serait nécessaire dans l'Afrique Occidentale, dans l'Afrique Équatoriale et à Madagascar.

Le Tome III (*Pluies en France*) ne présente aucun changement notable par rapport aux années précédentes; le nombre des stations qui y figurent reste légèrement supérieur à 2000; il en faudrait environ 500 de plus, convenablement réparties, pour assurer une représentation suffisante de toutes les régions.

Août 1915.

*Le Directeur du Bureau Central météorologique,*

ALFRED ANGOT.

---

---

# RAPPORT

LU, LE 7 JUIN 1911,

A LA SÉANCE GÉNÉRALE DU CONSEIL DU BUREAU CENTRAL

PAR M. G. DARBOUX,

Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences,  
Membre du Bureau des Longitudes,  
Président du Conseil du Bureau Central météorologique.

---

MESSIEURS,

Le décret de 1878, qui a créé le Bureau Central météorologique, a prescrit que, chaque année, dans une réunion générale, le Président du Conseil vous lirait un Rapport résumant les travaux de l'année écoulée. Ma tâche se trouve simplifiée : M. le Ministre de l'Instruction publique a bien voulu, en effet, décider l'insertion au *Journal officiel* du Rapport spécial que le directeur du Bureau présente au Conseil. Vous trouverez dans ce Rapport, que la plupart d'entre vous ont lu, les détails les plus complets sur la marche des différents services en 1910.

Il me suffira de vous signaler ici les points qui méritent spécialement d'attirer votre attention.

Malgré les difficultés qui ont été la conséquence des inondations, le travail a été poursuivi avec une activité telle que, même avant que l'année ne fût terminée, il ne restait plus aucune trace des retards momentanés dont on aurait pu craindre la répercussion sur les années suivantes.

Cette répercussion ne se fera sentir quelque temps encore que sur les finances du Bureau. Il a fallu, en effet, imputer sur le budget ordinaire toutes les dépenses pour la réparation des dégâts et notamment pour la réfection de toute l'installation électrique. Aussi a-t-il été et sera-t-il nécessaire encore, pendant un an ou deux, d'apporter une grande parcimonie dans la distribution des instruments que le Bureau peut mettre à la disposition de ses correspondants.

A la Bibliothèque, le registre indique 749 entrées nouvelles; c'est le chiffre le plus élevé qui ait été atteint jusqu'ici en un an. Le catalogue comprenait, au 31 décembre dernier, exactement 15 000 numéros. Les salles deviennent trop petites et nous n'aurons bientôt plus de place ni pour les volumes, ni pour les personnes qui viennent les consulter.

Les avertissements maritimes et agricoles ont été expédiés chaque jour sans

exception, même alors qu'on ne pouvait plus parvenir au Bureau qu'en bateau et que notre ligne télégraphique était coupée. Une partie du personnel s'est alors installée au siège de l'Administration centrale des Télégraphes, où l'on a bien voulu lui offrir une aimable hospitalité jusqu'au jour où notre ligne a été rétablie.

En dehors des prévisions quotidiennes régulières, le service a dû fréquemment donner des avis sur le temps probable pour les aéronautes et aviateurs, tant civils que militaires. Ces demandes d'avis sont devenues particulièrement nombreuses dans la seconde partie de l'année.

C'est seulement grâce à la bonne volonté personnelle et au dévouement du chef de service, M. Goutereau, qu'il a été possible jusqu'à ce jour de répondre à ces demandes. On ne doit pas oublier, en effet, que le service des Avertissements n'a reçu aucun nouveau moyen d'action depuis la création du Bureau, il y a 33 ans, et qu'il n'est pas en état de répondre aux exigences nouvelles qui résultent du développement de la navigation aérienne. Si ces exigences, bien légitimes du reste, se multipliaient encore, il serait impossible d'y satisfaire sans une augmentation de personnel.

Au service de la Climatologie, les observations du Bureau même n'ont subi aucune interruption; à la Tour Eiffel, la lacune a été de 2 jours seulement, juste le temps nécessaire pour remplacer le câble électrique qui aboutit au Bureau par les égouts et dont les fils avaient fini par manquer un par un.

Le nombre des instruments vérifiés n'est pas inférieur à celui de l'année précédente, bien que les laboratoires aient été à peu près inaccessibles pendant 3 mois. Enfin, les publications étaient, au 31 décembre 1910, en avance notable sur 1909.

L'activité du chef de service, M. Dongier, s'est portée surtout sur la surveillance des observations faites dans les différentes stations. La révision immédiate des feuilles qui parviennent chaque mois a permis de signaler aux observateurs les erreurs ou les déficiences tenant à l'installation des instruments. Ce contrôle incessant, joint à des inspections régulières, a amené une amélioration remarquable, notamment dans les observations qui sont faites réglementairement dans les Écoles normales d'instituteurs. Il n'est que juste d'ajouter que le Bureau a trouvé généralement une grande bonne volonté et une aide efficace auprès des directeurs de ces Écoles, qui ont compris l'intérêt que présentent de bonnes observations.

Le budget de 1910 a donné au Bureau un mécanicien, dont le besoin avait été reconnu depuis longtemps. L'atelier, qui avait été constitué peu à peu, va donc être utilisé et l'on pourra faire au Bureau même les réparations courantes et les études d'instruments nouveaux qui n'étaient pas possibles jusqu'à ce jour.

Les observations ont continué à se développer d'une manière régulière dans

quelques colonies. Il convient de signaler spécialement la Nouvelle-Calédonie, où l'initiative de M. le Dr Mialaret, conseiller général, a réussi à constituer un réseau très complet de stations pluviométriques.

Peu de changements sont à signaler dans les Commissions météorologiques.

L'Aube, les Bouches-du-Rhône, les Pyrénées-Orientales, le Vaucluse continuent à servir de modèles. M. Laigneau, président de la Commission de l'Aube, a dû résigner ses fonctions dans le courant de 1910 et est décédé le 8 février dernier. Le Bureau perd en lui un de ses collaborateurs dévoués. Nous espérons que son successeur ne laissera pas perdre les bonnes traditions qui avaient placé l'Aube au premier rang de nos Commissions.

Des lacunes regrettables existent toujours dans la région du Sud-Est, Hautes-Alpes, Basses-Alpes et Var. Dans la Dordogne, en l'absence d'une Commission régulière, un bon réseau de stations a été constitué grâce à l'initiative de M. Pasquet et à la collaboration de l'Association départementale des Pharmaciens.

A l'Observatoire du Parc Saint-Maur, les travaux ordinaires ont été poursuivis avec la plus grande régularité sous l'active impulsion de M. Dufour, qui a, en outre, assumé seul la lourde charge des observations sismologiques, jusqu'au 1<sup>er</sup> juillet 1910. Il a pu être alors soulagé d'une partie de son travail, devenu vraiment excessif, grâce à l'adjonction d'un collaborateur nouveau.

C'est seulement, en effet, le budget de 1910 qui a donné au Bureau les ressources, en personnel et en matériel, indispensables au service de la Sismologie et en a assuré ainsi la marche régulière.

Un bulletin sismologique mensuel paraît régulièrement depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1910 et donne tous les renseignements que le Bureau météorologique recueille sur les mouvements du sol en France et dans les colonies. Le nombre des secousses enregistrées et étudiées au Parc Saint-Maur, en 1910, est de 178.

L'état lamentable et dangereux du bâtiment principal, signalé à plusieurs reprises, empire d'année en année. D'actives démarches ont été faites pour amener la reconstruction de ce bâtiment, projetée depuis 12 ans.

Les observations magnétiques continuent à être faites au Val-Joyeux par M. Itié, avec un grand dévouement et une régularité parfaite.

Le fonctionnement des Observatoires de Nantes, de Perpignan, du Mont Ventoux et de l'Aigoual ne donne lieu, en 1910, à aucune observation particulière.

Des sismographes ont été installés et fonctionnent dans les Observatoires d'Alger, de Besançon et de Marseille.

L'Observatoire du Puy de Dôme a été frappé d'une manière cruelle. Son directeur, M. Brunhes, a été emporté en quelques heures par une maladie imprévue, le 11 mai 1910, à l'âge de 43 ans.

Chargé, depuis 1900, de la direction de l'observatoire, M. Brunhes avait apporté dans l'accomplissement de ses fonctions une activité incessante et une ardeur qui finissait par triompher de tous les obstacles. Son premier souci avait été de terminer la construction de l'observatoire du Sommet, dont la moitié seulement avait été édifiée. A peine ce travail achevé, il s'occupait d'organiser, aux deux stations de la Plaine et du Sommet, une série de recherches scientifiques nouvelles, lorsque la mort est venue le surprendre sans qu'il ait eu le temps de réaliser son programme.

M. Mathias, qui a succédé à M. Brunhes en octobre 1910, a eu, dès son début, de graves décisions à prendre. Dans mon Rapport de l'an dernier, je vous signalais la situation précaire de la station de la Plaine, installée dans un terrain dont le bail n'était plus renouvelable que d'année en année et qui se trouvait ainsi sous la menace perpétuelle d'un congé.

Cette éventualité s'est réalisée et la station devra abandonner, à la fin de cette année même, le local qu'elle occupait à Rabanesse depuis 35 ans. Il fallait donc trouver en hâte un nouvel emplacement et autant que possible acquérir le terrain de la station pour prévenir de nouveaux déplacements qui viennent rompre chaque fois, d'une manière fâcheuse, l'homogénéité de la série des observations.

Grâce à l'activité de M. Mathias et à l'appui qu'il a rencontré auprès de l'Université de Clermont-Ferrand et du Ministère, une solution favorable a été trouvée, et j'espère que l'an prochain, nous pourrons constater que l'Observatoire du Puy de Dôme est enfin, et pour toujours, débarrassé des préoccupations matérielles qui pesaient lourdement sur son avenir.

L'Observatoire du Pic du Midi a été fortement éprouvé par la neige; depuis quelques années les hivers y ont été particulièrement longs et pénibles. La durée de la saison d'été proprement dite n'a été que de 47 jours en 1910, ce qui a rendu les transports difficiles et coûteux. Malgré ces conditions défavorables, les travaux ordinaires ont été continués très régulièrement. On a, de plus, étudié d'une manière spéciale tous les phénomènes qui pouvaient accompagner le passage de la Terre dans le voisinage de la queue de la comète de Halley.

L'année 1910 a été marquée par les premières applications, en France, de la télégraphie sans fil à la Météorologie.

Depuis un an, le poste radiotélégraphique de la Tour Eiffel envoie des signaux horaires à minuit, surtout pour l'usage des navigateurs, qui peuvent contrôler ainsi chaque jour l'état de leurs chronomètres.

Sur terre, beaucoup de stations ont un intérêt manifeste à connaître l'heure avec exactitude. Si une approximation de 1 ou 2 minutes suffit pour les observations météorologiques ordinaires, il n'en est pas de même pour d'autres phénomènes.

Les premières ondes qui font vibrer notre globe sous l'effet d'un tremblement de terre se propagent avec une vitesse qui peut atteindre une douzaine de kilomètres par seconde. Pour que les courbes recueillies sur les sismographes soient scientifiquement utilisables, il faut donc que l'heure des différentes phases soit connue avec une approximation d'une à deux secondes. Une exactitude encore plus grande peut-être serait désirable pour certaines observations magnétiques. Des études récentes semblent, en effet, indiquer que les perturbations magnétiques ne se produisent pas simultanément sur toute la Terre comme on le croyait jusqu'ici. Elles se propageraient dans un sens déterminé avec une vitesse de l'ordre de plusieurs centaines de kilomètres par seconde. La détermination très précise de l'instant où elles débutent en chaque point paraît donc de nature à jeter quelque lumière sur l'origine encore mystérieuse de ces phénomènes.

L'heure de minuit, choisie d'abord pour l'envoi des signaux horaires, présente cet avantage que, pendant la nuit, la portée des signaux est beaucoup plus grande que pendant le jour. Sur les navires, où l'on est forcé de veiller sans cesse, elle n'a pas d'inconvénients; mais il n'en est plus de même sur terre.

La plupart des stations magnétiques ou sismologiques ne disposent que d'un personnel très restreint, auquel il est difficile d'imposer un service de nuit; aussi le Bureau Central météorologique a-t-il demandé et obtenu que des signaux horaires fussent envoyés le matin, concurremment avec ceux de la nuit. Ces signaux sont expédiés à 11<sup>h</sup> du matin depuis le mois de novembre dernier.

Malgré des conditions atmosphériques moins favorables, la portée de ces signaux est assez grande pour qu'ils puissent être reçus dans toute la France, même avec des appareils très simples, comme l'ont prouvé les essais faits au Pic du Midi et au Puy de Dôme. En dehors de ces deux observatoires, la réception est actuellement organisée au Bureau Central météorologique, au Parc Saint-Maur, au Val-Joyeux et sera successivement étendue aux autres stations.

Dans certains pays, on a commencé à utiliser la télégraphie sans fil pour la transmission des observations météorologiques au service central; par exemple, Gibraltar expédie ainsi tous les matins ses observations à Londres. Grâce à la complaisance de la station de radiotélégraphie militaire, cette dépêche, copiée au passage à la Tour Eiffel, est transmise immédiatement au Bureau Central météorologique; voilà comment la dépêche de Gibraltar figure maintenant dans notre *Bulletin quotidien*, et c'est même une de celles qui arrivent les premières.

On a voulu faire plus encore et l'on s'est demandé si, au moyen des observations météorologiques faites sur les navires et transmises en Europe par la télégraphie sans fil, on ne pourrait pas connaître à chaque instant l'état de l'atmosphère sur l'Atlantique. La prévision du temps dans l'Europe occidentale deviendrait alors beaucoup plus facile et pourrait être faite plus longtemps à l'avance. La chose paraît très simple en principe, mais il n'en est plus de

même quand on veut la réaliser. Le gros obstacle est le peu de portée des appareils radiotélégraphiques employés à bord des navires; il est rare, en effet, que cette portée dépasse 300<sup>km</sup> dans des conditions atmosphériques favorables. Cette distance est trop courte pour que les dépêches météorologiques qui en arrivent directement soient réellement utiles, sauf dans des conditions tout à fait exceptionnelles.

Pour qu'une dépêche expédiée de plus loin parvienne en Europe, il faut qu'il y ait dans le rayon de portée du navire expéditeur, et du bon côté, un autre navire qui recueille la dépêche et la réexpédie, et ainsi de suite de proche en proche. La durée de la transmission s'accroît ainsi beaucoup et les chances que la dépêche parvienne à destination sont en même temps singulièrement faibles.

Cependant l'expérience a été tentée par les services météorologiques de l'Angleterre et de l'Allemagne à deux reprises différentes, et chaque fois pendant 2 mois consécutifs. Le résultat a été le suivant : en 2 mois, on a reçu 1141 télégrammes de navires ayant fait des observations entre 10<sup>o</sup> et 30<sup>o</sup> de longitude Ouest; 5 pour 100 des dépêches sont arrivées en moins de 2 heures; 17 pour 100 ont mis pour parvenir entre 2 heures et 24 heures; 23 pour 100 ont mis entre 24 heures et 48 heures; 55 pour 100 enfin plus de 2 jours. En réalité, le quart des dépêches seulement seraient reçues assez vite pour être réellement utiles. La compagnie Marconi avait consenti, pour ces essais, un tarif extrêmement réduit qui n'aurait pas été maintenu en service courant. Dans les conditions ordinaires, en admettant que l'Angleterre, l'Allemagne et la France se soient entendues pour organiser le service à frais communs, la part contributive de la France eût été de 12 500<sup>fr</sup> environ par an.

La Commission internationale chargée d'étudier la question a été, de plus, amenée à reconnaître qu'on ne pouvait pas citer un seul cas qui prouvât l'utilité immédiate de ces dépêches pour la prévision du temps. Cependant elles pourraient certainement rendre des services dans des cas spéciaux et il y a lieu d'espérer que la rapidité des transmissions s'améliorera peu à peu. La Commission a donc exprimé le vœu que ces tentatives fussent reprises ultérieurement. Il paraît probable que l'expérience sera renouvelée cette année même.

Vous voyez en tous cas, Messieurs, que la question des applications de la télégraphie sans fil à la Météorologie est nettement posée. Déjà le Bureau Central météorologique est entré dans la voie de ces applications et compte les développer de plus en plus. Nous pouvons espérer enfin que, dans un avenir prochain, ce merveilleux moyen de communication nous permettra tout à la fois d'améliorer les conditions dans lesquelles se fait aujourd'hui la prévision du temps et d'annoncer en même temps, au loin, aux navigateurs, les conditions atmosphériques qu'ils devront rencontrer sur leur route.

---

## CONSEIL DU BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE.

Le Conseil du Bureau Central météorologique a été, par décret de M. le Président de la République, composé en 1910 comme il suit :

## MM.

**DARBOUX**, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, Membre du Bureau des Longitudes, Professeur à la Faculté des Sciences de Paris, représentant l'Académie des Sciences; *Président*.

**BOUTY**, Membre de l'Académie des Sciences, Professeur à la Faculté des Sciences de l'Université de Paris, représentant l'Académie des Sciences; *Vice-Président*.

**GAVARRY**, Ministre plénipotentiaire de 1<sup>re</sup> classe, Directeur des Affaires administratives et techniques au Ministère des Affaires étrangères, représentant ce Département.

**BRUNOT**, Inspecteur général des Services administratifs au Ministère de l'Intérieur, représentant ce Département; *Secrétaire*.

Le Général **BERTHAUT**, Sous-chef d'État-Major général, Directeur du Service géographique de l'Armée au Ministère de la Guerre, représentant ce Département.

Le Capitaine de frégate **ROULLIN**, Chef du Service de la Météorologie nautique au Ministère de la Marine, représentant ce Département.

**BAILLAUD**, Membre de l'Académie des Sciences, Directeur de l'Observatoire de Paris, représentant le Département de l'Instruction publique.

**BAYET**, Directeur de l'Enseignement supérieur, représentant le Département de l'Instruction publique.

**JOZON**, Inspecteur général des Ponts et Chaussées, Vice-Président du Conseil général des Ponts et Chaussées, représentant le Département des Travaux publics.

**THEVENIN**, Ingénieur en chef, chargé de la Direction du Service de construction et réparation du matériel postal et électrique et de l'atelier de fabrication des timbres-postes, représentant l'Administration des Postes et des Télégraphes.

Le Lieutenant-Colonel **HARTMANN**, Membre du Bureau national des Poids et Mesures, représentant le Département du Commerce et de l'Industrie.

**DAUBRÉE**, Conseiller d'État, Directeur général des Eaux et Forêts, représentant le Département de l'Agriculture.

**DABAT**, Directeur de l'Hydraulique et des Améliorations agricoles, représentant le Département de l'Agriculture.

**GRALL**, Inspecteur général du Service de Santé au Ministère des Colonies, représentant ce Département.

**METIN**, Directeur du Cabinet au Ministère du Travail et de la Prévoyance sociale, représentant ce Département.

**ANGOT**, Directeur du Bureau Central météorologique.

**RAPPORT PRÉSENTÉ AU CONSEIL PAR LE DIRECTEUR  
SUR LES TRAVAUX DE L'ANNÉE 1910.**

**PERSONNEL.** — Le personnel du Bureau Central météorologique a été modifié, en 1910, conformément au décret suivant :

*Le Président de la République française,*

Sur le Rapport du Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts,  
Vu la loi de Finances du 8 avril 1910,  
Vu le décret du 5 août 1904,

**DÉCRÈTE :**

**ARTICLE PREMIER.** — L'article premier du décret du 5 août 1904 est modifié ainsi qu'il suit :  
Le personnel du Bureau Central météorologique comprend :

- 1 directeur au traitement de 10000<sup>fr</sup>;
- 2 météorologistes titulaires, de 7000<sup>fr</sup> à 10000<sup>fr</sup>, par avancements successifs de 1000<sup>fr</sup>;
- 5 météorologistes adjoints, de 4000<sup>fr</sup> à 6000<sup>fr</sup>, par avancements successifs de 500<sup>fr</sup>. L'un d'eux sera chargé, en outre, des fonctions de secrétaire-agent comptable;
- 6 aides-météorologistes, de 2000<sup>fr</sup> à 3500<sup>fr</sup>, par avancements successifs de 500<sup>fr</sup>;
- 10 calculateurs, de 1500<sup>fr</sup> à 3000<sup>fr</sup>, par avancements successifs de 300<sup>fr</sup>;
- 1 autographiste au traitement de 1500<sup>fr</sup>;
- 1 garçon de laboratoire, de 1800<sup>fr</sup> à 2400<sup>fr</sup>, par avancements successifs de 100<sup>fr</sup>;
- 2 concierges et 2 garçons de bureau, de 1500<sup>fr</sup> à 2000<sup>fr</sup>, par avancements successifs de 100<sup>fr</sup>;
- 1 groom avec une indemnité mensuelle de 50<sup>fr</sup>.

Toutefois, les agents qui obtiendront la concession, à titre gratuit, d'un logement dans l'établissement et bénéficieront ainsi d'avantages accessoires estimés à 400<sup>fr</sup>, ne pourront prétendre qu'à des gages variant de 1100<sup>fr</sup> à 1600<sup>fr</sup> pour les concierges et garçons de bureau et de 1400<sup>fr</sup> à 2000<sup>fr</sup> pour le garçon de laboratoire. Par mesure transitoire, les agents qui jouiraient d'émoluments supérieurs à ceux prévus au paragraphe précédent, continueront à en bénéficier.

**ART. 2.** — Toutes dispositions contraires au présent décret sont et demeurent abrogées.

**ART. 3.** — Le Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts et le Ministre des Finances sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

Fait à Paris, le 28 juin 1910.

Par le Président de la République :  
*Le Ministre de l'Instruction publique  
et des Beaux-Arts,*  
GASTON DOUMERGUE.

A. FALLIÈRES.  
*Le Ministre des Finances,*  
G. COCHERY.

Pour ampliation :  
*Le Directeur de l'Enseignement supérieur, Conseiller d'État,*  
BAYET.

En conséquence de ce décret, le personnel comprend, au 31 décembre 1910 :

|                                   | MM.  |
|-----------------------------------|--|
| 1 Directeur.....                  | ANGOT.   |
| 2 météorologistes titulaires..... | { DONGIER.<br>GOUTEREAU.   |
| 5 météorologistes adjoints.....   | { BRAZIER.<br>CHAUVEAU.<br>DUFOUR.<br>GUÉNAIRE.<br>GUILLAUME.  |
| 6 aides-météorologistes.....      | { BARBÉ.<br>DANNE.<br>LÉVINE.<br>MILLEREAU.<br>PHILIPPE.<br>EBLÉ (délégué).  |
| 10 calculateurs.....              | { ALOY.<br>DIDELOT.<br>MOLESKI.<br>PHALEMPIN.<br>RACINE.<br>RENAULT.<br>M <sup>lle</sup> BROYART.<br>HOMERY.<br>MAYET.<br>ROCHE. |
| 1 autographeur.....               | DANTHON.   |
| 1 garçon de laboratoire.....      | PARRE.   |
| 2 concierges.....                 | { DELACONDEMEUNE.<br>MARIA.  |
| 2 garçons de bureau.....          | { THIERRE.<br>SALAUN.  |
| 1 groom.....                      | LECOQ.   |

M. GUILLAUME, météorologiste adjoint, est chargé des fonctions de secrétaire-agent comptable.

M. DUFOUR, météorologiste adjoint, est chargé de la direction de l'Observatoire du Parc Saint-Maur, auquel sont également attachés MM. Eblé, Phalempin et Maria (concierge).

M. MILLEREAU, aide-météorologiste, remplit les fonctions de bibliothécaire.

En plus du personnel régulier du Bureau, sont encore attachés au Laboratoire de recherches météorologiques de l'École pratique des Hautes Études (stations du Parc Saint-Maur et du Val-Joyeux.

|                            |             |
|----------------------------|-------------|
| 1 aide-météorologiste..... | M. ITIÉ.    |
| 1 observateur.....         | M. PROUX.   |
| 1 observateur adjoint..... | M. GUILHEN. |

*Changements dans le personnel en 1910.* — En conséquence du décret du 20 juin, donné ci-dessus, pour pourvoir aux deux emplois nouveaux créés par ce décret, par arrêté du 11 juillet 1910, M. Eblé, licencié ès sciences, a été délégué dans les fonctions d'aide-météorologiste, et M. Parre, aide de laboratoire au Lycée Michelet, a été nommé garçon de laboratoire.

Le groom Huet, ayant trouvé une situation dans le Commerce, a quitté le Bureau le 31 octobre; il a été remplacé par le jeune Lecoq.

M<sup>lle</sup> Broyart, suppléante, a cessé ses fonctions le 31 décembre 1910.

#### Secrétariat.

Le catalogue de la Bibliothèque, tenu constamment à jour, s'est accru de 749 inscriptions pendant l'année 1910. Le nombre des inscriptions n'a jamais cessé d'augmenter; le chiffre de 749 est le plus fort qui ait été enregistré jusqu'à présent. Au 31 décembre, le catalogue comprenait exactement 15 000 numéros.

En 1910, on a acheté pour 894<sup>fr</sup>, 11 d'Ouvrages divers (périodiques ou volumes) relatifs à la Météorologie et à la Physique du Globe; il a été fait pour 985<sup>fr</sup>, 85 de reliures, y compris la reliure des originaux des observations des Écoles normales et des stations françaises de 1901 à 1905.

Une certaine quantité de Volumes, rangés dans les salles du rez-de-chaussée, ont eu malheureusement à souffrir des inondations de janvier 1910.

L'aménagement de nouvelles salles d'archives au premier étage a permis d'y transporter la réserve des *Annales*, soit environ 10 000 Volumes; le nouveau classement assure une meilleure conservation des Ouvrages et permettra de constituer plus facilement qu'autrefois les collections destinées aux nouveaux correspondants.

Le registre des entrées du matériel et les livres d'inventaires spéciaux pour les différents services sont constamment à jour; le nombre des articles inscrits jusqu'au 31 décembre est de 10 820.

Le nombre total des lettres inscrites à l'arrivée en 1910 a été de 1135; il en a été écrit 1544, ainsi réparties entre les différents services: Direction et Secrétariat, 723; Climatologie, 575; Météorologie générale, 175; Avertissements, 71.

*Médailles.* — Comme les années précédentes, M. le Ministre de l'Instruction publique a bien voulu, sur la proposition du Conseil du Bureau Central, nous

autoriser à décerner 83 médailles, dont une en vermeil, 18 en argent et 64 en bronze. La dépense totale pour ces médailles s'est élevée à 637<sup>fr</sup>,07.

Un certain nombre d'Ouvrages ont été mis cette année encore à notre disposition par M. le Ministre pour récompenser les instituteurs les plus méritants parmi ceux qui font des observations météorologiques.

Nous avons décerné 197 diplômes aux observateurs qui nous adressent des observations depuis plus de 3 ans.

L'Association française pour l'Avancement des Sciences a distribué, sur notre proposition, 20 médailles de vermeil aux capitaines des navires dont les journaux de bord sont tenus avec le plus de soin.

*Publications.* — On a terminé en 1910 les Volumes suivants des *Annales*: Tome I, 1906; Tome III, 1907, et Tome II, 1908; le Tome III de 1908 est presque entièrement achevé; il ne reste plus que l'Introduction à composer. Enfin, les Tomes I de 1907 et II de 1909 sont sous presse. Les difficultés que les inondations de janvier 1910 ont créées, tant au Bureau même qu'à son imprimeur, n'ont donc pas entraîné, comme on aurait pu le craindre, de nouveaux retards dans les publications. Elles ont seulement empêché de prendre l'avance qui était espérée et qui ne deviendra notable qu'en 1911.

Le *Bulletin quotidien* et le *Bulletin mensuel* ont paru régulièrement; ce dernier a été augmenté de deux pages consacrées aux observations sismologiques.

Une collection de nos *Annales* a été envoyée aux établissements suivants :

- 1<sup>o</sup> Service géologique de la Carte de la France;
- 2<sup>o</sup> Bibliothèque de la Ville du Havre;
- 3<sup>o</sup> Service d'Études des Grandes Forces hydrauliques de la région des Pyrénées, à Toulouse;
- 4<sup>o</sup> Laboratoire de Zoologie et de Physiologie maritimes de Concarneau (Finistère);
- 5<sup>o</sup> Observatoire météorologique de Zagreb (Agram, Croatie);
- 6<sup>o</sup> Bureau hydrographique de Stockholm (Suède);
- 7<sup>o</sup> Bureau hydrographique de Venise (Italie);
- 8<sup>o</sup> Institut de Géographie de l'Université de Fribourg (Suisse).

Un nouveau correspondant, le comte Morcoff, directeur de l'Observatoire de Nijni-Oltchedaëff (Podolie, Russie), a été inscrit sur la liste des correspondants qui reçoivent le *Bulletin mensuel*.

Trois Volumes des *Annales*, les Tomes I (1905), II et III de 1907 ont été expédiés à 263 établissements en France, 17 dans nos colonies et 111 à l'étranger.

**Service des Avertissements.**

Aucune modification n'a été apportée en 1910 dans la forme du *Bulletin international quotidien* ni dans les observations qui y sont insérées. Le *Bulletin* a paru chaque jour régulièrement, sauf les 28 et 29 janvier, par suite de l'inondation du Bureau. Cependant, les avertissements n'ont pas cessé d'être envoyés un seul jour; pendant tout le temps que notre ligne télégraphique a été coupée, le service a été installé provisoirement au Bureau Central des Télégraphes et a fonctionné normalement malgré ces conditions défavorables.

Le *Bulletin quotidien* est adressé actuellement à 355 correspondants.

Le *Bulletin mensuel* a paru régulièrement et est adressé à 385 personnes ou établissements.

Le contrôle des avis de tempêtes et des prévisions agricoles a été fait d'après les mêmes principes que les années précédentes. La proportion des prévisions exactes a été de 75 pour 100 pour les avis de tempêtes et de 73 pour 100 en moyenne pour les prévisions agricoles; les proportions réelles varient entre 70 et 78 pour 100 suivant les régions.

En plus de ces prévisions régulières et quotidiennes, le service a dû fréquemment donner des avis sur le temps probable pour des ascensions de ballons et des courses d'aéroplanes. Une dépêche spéciale indiquant la direction et la force probables du vent a été ainsi envoyée chaque jour, pour le service de l'aviation militaire, au Camp de Châlons. Pendant les grandes manœuvres de Picardie, l'état-major de chacune des deux armées s'est tenu constamment en rapport avec le Bureau pour obtenir les renseignements météorologiques qui lui étaient nécessaires. Les voyages des dirigeables « Clément-Bayard » et « Morning-Post » n'ont été entrepris que lorsque les conditions atmosphériques ont été indiquées comme devant être favorables et ils ont parfaitement réussi. Les demandes de renseignements sont encore devenues plus fréquentes à la fin de l'année, alors que les compétitions entre aviateurs ou aéronautes devenaient plus vives. On a toujours mis la plus grande bonne volonté à fournir tous les renseignements désirés. Dans une question aussi délicate que la prévision du temps et alors que les avis peuvent avoir les plus graves conséquences, le chef du service a tenu à répondre lui-même aux demandes qui lui étaient faites; quelques aviateurs ont pu s'assurer ainsi un avantage précieux.

Ce résultat important n'a pu être obtenu que grâce au dévouement du chef du service. Il ne faut pas se dissimuler en effet que le service des Avertissements est toujours dans la même situation qu'à l'époque de la création du Bureau en 1878, et qu'il n'est pas en mesure de répondre à toutes les exigences nouvelles qui résultent du développement de la navigation aérienne. Si ces exigences se

multipliaient encore, il deviendrait impossible d'y satisfaire sans une augmentation de personnel.

Le service des Avertissements a continué enfin à étudier et à appliquer les diverses règles empiriques qui ont été proposées pour améliorer la prévision du temps. M. Goutereau a publié ainsi, dans l'*Annuaire de la Société météorologique de France*, une première étude sur celles de ces règles qui ont fait le plus de bruit dans ces derniers temps.

#### Services de Climatologie et de Météorologie générale.

*Observations.* — Les observations au Bureau Central et à la Tour Eiffel ont été continuées régulièrement. L'abri des thermomètres de la terrasse du Bureau, vieux et en trop mauvais état pour pouvoir être réparé, a été remplacé par un abri nouveau, genre Stevenson.

Malgré les inondations, les observations n'ont pas été interrompues un seul jour au Bureau, même dans le jardin où l'on circulait en bateau. A la Tour Eiffel, il a fallu réduire successivement le nombre des instruments qui transmettent leurs indications au Bureau, à mesure que venait à manquer un nouveau fil du câble qui passe par les égouts et a été sous l'eau pendant plus d'un mois. Les instruments qui fonctionnent directement en haut de la Tour n'ont présenté aucune lacune; pour ceux qui transmettent leurs indications au Bureau, il n'y a eu qu'un seul jour d'interruption complète, au moment de la pose du nouveau câble.

Ce résultat remarquable est dû au dévouement dont a fait preuve tout le personnel, qui a assuré le service malgré les plus grandes difficultés. Il a fallu d'abord déménager tous les instruments précieux que l'eau menaçait d'atteindre. Pendant près de 3 mois, le gaz et l'électricité ont fait défaut. Les accumulateurs, mis hors de service, ont été remplacés provisoirement par une batterie de piles Leclanché. Malgré tout, le service a continué régulièrement, mais le Bureau a éprouvé des pertes matérielles considérables qu'il a dû réparer avec ses seules ressources ordinaires. Il a fallu ainsi remplacer toute la batterie d'accumulateurs, réparer le moteur électrique, etc. On a été contraint, pour cette raison, de réaliser des économies correspondantes sur tous les autres chapitres, notamment sur les dons d'instruments aux Commissions météorologiques départementales. Enfin, la partie la moins urgente des réparations a été reportée à l'année suivante, dont le budget est ainsi grevé d'avance.

*Stations.* — Le nombre des stations dont on reçoit régulièrement les observations est resté le même que l'année précédente, sauf l'adjonction d'une station nouvelle, édifiée à Guerbigny (Somme), par M. W. Palyart. Cette station, qui

a commencé à fonctionner le 1<sup>er</sup> octobre 1910, est pourvue des instruments les plus perfectionnés et fournit des observations absolument complètes et d'un grand intérêt.

Il convient de signaler une amélioration remarquable des observations qui sont faites dans les Écoles normales d'Instituteurs. Cette amélioration est le résultat des inspections qui ont été reprises d'une manière régulière et de la surveillance incessante dont ces observations sont l'objet au Bureau même. Il n'est que juste d'ajouter que le Bureau a trouvé généralement beaucoup de bonne volonté de la part des Directeurs de ces Écoles qui ont compris l'intérêt que présentent des observations exactes.

L'insuffisance momentanée de ressources a empêché de développer, comme on l'aurait voulu, le réseau des stations pluviométriques en France; toutefois, un certain nombre de postes nouveaux ont été organisés dans la Dordogne, grâce au concours des pharmaciens de ce département.

Les stations établies dans les colonies et dans quelques pays étrangers, notamment en Turquie d'Asie, n'ont pas subi en 1910 de changements notables. Deux stations importantes ont été installées en Océanie. Grâce à la collaboration de M. Mialaret, conseiller général, un réseau de stations pluviométriques a été organisé en Nouvelle-Calédonie.

*Journaux de bord.* — On a reçu en 1910 302 journaux de bord ainsi répartis entre les différents ports :

|                |     |                    |    |
|----------------|-----|--------------------|----|
| Dunkerque..... | 6   | Saint-Nazaire..... | 15 |
| Calais.....    | 1   | Nantes.....        | 24 |
| Le Havre.....  | 194 | Bordeaux.....      | 14 |
| Rouen.....     | 1   | Marseille.....     | 47 |

Ce nombre est notablement supérieur à celui des deux années précédentes. Le port du Havre continue à nous envoyer à lui seul plus de la moitié du nombre total des journaux. Il est fâcheux que le manque de personnel empêche de tirer parti de ces observations.

*Commissions et Congrès internationaux.* — Le Directeur a pris part, à Berlin, aux réunions du Comité météorologique international, de la Commission de Magnétisme terrestre et de la Commission nommée par l'Association internationale des Académies pour le levé magnétique du globe entre les parallèles 40° Nord et 50° Nord.

*Inspections.* — Le Directeur a inspecté en 1910 les Observatoires de l'Aigoual et du Puy de Dôme.

M. Brazier a visité l'Observatoire de Bordeaux-Floirac, l'Observatoire de la Marine à Rochefort, les sémaphores de Chassiron, de la Coubre, de la Hève

et de l'île d'Aix, les Écoles normales d'Alençon, Angoulême, Beauvais, Blois, Chartres, Évreux, Loches, Melun, Orléans, Parthenay, Périgueux, Poitiers. La Rochelle, La Roche-sur-Yon, Rouen, La Sauve et Versailles.

Des dispositions sont prises pour que toutes les stations soient visitées ainsi au moins une fois tous les quatre à cinq ans. Presque toutes les Écoles normales ont maintenant de bons instruments vérifiés et une série de réserve complète.

*Comparaison des instruments.* — La comparaison au Bureau des instruments destinés à nos correspondants de la France, des colonies et de l'étranger avait été très perfectionnée en 1909; elle a été faite en 1910 par les mêmes procédés et a porté sur les instruments suivants :

|                                       |     |       |
|---------------------------------------|-----|-------|
| Baromètres Fortin.....                | 18  | } 81  |
| Baromètres à large cuvette.....       | 48  |       |
| Baromètres marins.....                | 15  |       |
| Baromètres anéroïdes.....             | 34  | } 34  |
| Thermomètres ordinaires.....          | 139 | } 715 |
| Thermomètres à maxima.....            | 281 |       |
| Thermomètres à minima.....            | 257 |       |
| Thermomètres frondes.....             | 20  |       |
| Thermomètres à pinceau.....           | 3   |       |
| Thermomètres hypsométriques.....      | 13  |       |
| Thermomètres pour actinomètres.....   | 2   |       |
| Instruments enregistreurs divers..... | 24  | } 24  |

Ce nombre aurait été beaucoup plus grand encore et aurait ainsi dépassé celui de toutes les années précédentes si le laboratoire n'avait pas été inaccessible pendant près de 3 mois, à la suite des inondations.

*Instruments prêtés.* — Le Tableau suivant indique, avec leur valeur totale, les divers instruments que le Bureau a confiés en 1910 à ses correspondants, Écoles normales (É. N.), Commissions météorologiques (C. M.), colonies, étranger et service des Ports (Div.) :

| Instruments.                           | É. N. | C. M. | Div. | Total. | Prix.   |
|--|-------|-------|------|--------|---------|
| Baromètres à mercure.....              | »     | 1     | 8    | 9      | 900,00  |
| Thermomètres ordinaires.....           | 3     | »     | »    | 3      | 30,00   |
| Thermomètres à maxima.....             | 11    | 53    | 20   | 84     | 672,00  |
| Thermomètres à minima.....             | »     | 41    | 19   | 60     | 360,00  |
| Thermomètres frondes (pour navires)... | »     | »     | 7    | 7      | 61,25   |
| Thermomètres frondes.....              | »     | 2     | 24   | 26     | 156,00  |
| Psychromètres.....                     | »     | 6     | 11   | 17     | 425,00  |
| Pluviomètres.....                      | 1     | 33    | 31   | 65     | 849,00  |
| Accessoires divers.....                | 38    | 37    | 16   | 91     | 165,50  |
| Total.....                             |       |       |      | 392    | 3618,75 |

Cette somme, à laquelle il convient d'ajouter les frais d'emballage et de port, est très en dessous de celle qui avait pu être consacrée en 1909 aux mêmes

usages. Elle ne pourra guère être augmentée en 1911, comme on l'a déjà dit plus haut, par suite des charges imprévues dont le budget du Bureau a été grevé.

*Laboratoire et atelier.* — Le crédit affecté aux instruments a été consacré en 1910 à remplacer les accumulateurs et les instruments détériorés par l'inondation, à acheter et à entretenir pendant 3 mois les piles qui ont suppléé aux accumulateurs; il n'a donc pas été possible d'acquérir des instruments nouveaux ni des outils pour l'atelier. Toutefois, le laboratoire s'est enrichi d'une machine à diviser à microscopes, grâce au crédit spécial voté par le Parlement pour l'organisation des observations sismologiques; cette machine permettra de graver au Bureau même les échelles destinées à la réduction des sismogrammes et de faire les mesures de précision nécessaires. Enfin, l'Académie des Sciences a donné au Bureau un pantographe à courbes qui rendra possible la réduction à une même échelle des courbes obtenues avec les différents sismographes.

Le garçon de laboratoire mécanicien, dont l'emploi a été créé au Budget de 1910 pour les besoins des observations sismologiques, est entré en fonctions le 1<sup>er</sup> juillet. Il a été employé d'abord à organiser l'atelier, puis à réparer une partie des instruments détériorés par l'inondation, à établir des supports et des vitrines, à refaire toutes les communications électriques et enfin à construire un modèle de sismographe d'études. Il sera possible dorénavant d'effectuer au Bureau même, sans recourir aux constructeurs, toutes les réparations courantes aux instruments météorologiques et aux sismographes et en même temps de développer les recherches expérimentales.

*Travaux scientifiques.* — Le Directeur a publié dans le Tome I des *Annales* une étude sur la pression atmosphérique en France pendant la période 1851-1900; il a fait paraître la cinquième édition de ses *Instructions météorologiques*. Il a rédigé chaque mois le *Bulletin sismologique* et a discuté lui-même toutes les courbes des sismographes jusqu'au mois d'août, époque à laquelle un employé spécialement affecté à la Sismologie a pu prendre son service d'une manière régulière. Il a enfin assisté à toutes les séances de la Commission spéciale des Inondations nommée par le Président du Conseil, Ministre de l'Intérieur, et fait partie maintenant de la Commission permanente des Inondations, instituée par le Ministre des Travaux publics.

M. Dongier a publié dans le Tome I des *Annales* la discussion des orages de 1906 et préparé celle de l'année suivante. Il a étudié la réception au Bureau de l'heure envoyée par le poste de télégraphie sans fil de la Tour Eiffel.

M. Goutereau a fait paraître une étude critique des différentes méthodes

proposées pour améliorer la prévision du temps et collaboré d'une manière très efficace à l'Atlas météorologique publié par M. Eiffel.

M. Brazier a étudié l'emploi de nouvelles substances pour remplacer les cheveux dans les hygromètres enregistreurs et réalisé l'inscription automatique de l'heure sur les enregistreurs. Il a commencé l'étude de la constante psychrométrique et celle d'un thermomètre à minima à mercure de Casella.

Tous ces travaux, qui sont faits en dehors des besognes régulières des différents services, n'ont pu en réalité être exécutés que dans les six derniers mois de l'année, lorsqu'on a été sorti des embarras et des difficultés créés par l'inondation.

#### Observatoire du Parc Saint-Maur.

**PERSONNEL.** — Le personnel chargé des observations météorologiques est resté le même que l'année précédente.

Les observations ont été poursuivies régulièrement et dans les mêmes conditions. Les télégrammes quotidiens du matin et du soir ont été déposés au bureau de poste aux heures réglementaires. On a continué à transmettre chaque jour un télégramme et un bulletin au Service météorologique de la Ville de Paris.

Depuis le mois de mars, la vitesse du vent est relevée sur un anémo-cinémographe Richard fourni par le Bureau Central météorologique.

La température et la hauteur de la Marne ont été, comme par le passé, relevées deux fois par jour, le matin et dans l'après-midi. Sur la demande de M. le Ministre des Travaux publics, des observations ont été faites d'heure en heure pendant la nuit du 27 au 28 janvier, au moment du maximum de la crue, et transmises immédiatement à Paris par le télégraphe. De même, on a relevé les hauteurs d'heure en heure pendant la matinée du 19 novembre, pour avoir la cote maximum de ce mois.

On a organisé la réception de l'heure envoyée par le poste de télégraphie sans fil de la Tour Eiffel, ce qui a permis de supprimer la détermination de l'heure par l'observation du Soleil.

L'enregistrement des trois éléments du Magnétisme terrestre a été continué régulièrement, à titre d'exercice pour le personnel. M. Eblé a commencé à s'entraîner aux mesures magnétiques absolues, de manière à pouvoir reprendre le levé magnétique de la France. M. le lieutenant Villatte, de l'Infanterie coloniale, est venu au Parc Saint-Maur faire un certain nombre de déterminations magnétiques en vue d'une mission en Afrique en 1911.

L'observation de l'électricité atmosphérique, qui avait été interrompue depuis 1908, a été reprise avec un électromètre de Benndorf à enregistrement mécanique.

Les taches solaires ont été suivies dans les mêmes conditions que les années antérieures. Les observations de la radiation solaire ont été faites au pyréliomètre d'Angström toutes les fois que les conditions atmosphériques l'ont permis, mais ces conditions se sont présentées assez rarement cette année.

*Sismologie.* — L'installation de la station sismologique a été complétée à la fin de mars par le montage d'un grand sismographe Wiechert à masse stationnaire de 1000<sup>kg</sup>, qui a été observé régulièrement depuis cette époque. Le sismographe Bosch-Mainka a fonctionné régulièrement pendant toute l'année, sauf une lacune de 3 jours, causée par l'installation du sismographe Wiechert.

Pendant les sept premiers mois, les observations n'ont pu être continuées que grâce au dévouement de M. Dufour qui s'est chargé, en plus de ses occupations ordinaires, de déterminer les constantes aussi souvent que cela lui était possible, et de dépouiller les courbes. Depuis le 15 juillet, le service sismologique dispose d'un employé spécial, M. Eblé; les constantes des deux sismographes sont maintenant déterminées régulièrement une fois par semaine et les courbes sont dépouillées au jour le jour. Ce service fonctionne donc dorénavant d'une manière normale.

*État des bâtiments.* — L'état lamentable du bâtiment principal, signalé dans les rapports antérieurs, s'est encore aggravé en 1910. Actuellement, par les grandes pluies, la salle de l'électromètre est inondée et l'eau pénètre même à travers les planchers du grenier et du premier étage jusque dans certaines pièces du rez-de-chaussée. Une partie des objets confiés à l'observatoire par le Mobilier national ont été ainsi détériorés; à certains moments, on ne peut aller travailler qu'en sabots dans le laboratoire de photographie.

Aucune réparation sérieuse n'est plus possible : l'architecte craint de voir le bâtiment s'écrouler dès qu'on y touchera; toutes les poutres sont pourries.

L'observatoire a été relié au réseau téléphonique, ce qui rend plus rapides et plus faciles les communications avec le Bureau Central.

*Station magnétique du Val-Joyeux.* — Les magnétographes ont fonctionné sans interruption. M. J. Itié fait avec sa régularité habituelle les observations directes aux appareils de variations, les graduations, les mesures absolues et la détermination de l'heure au théodolite.

Tous les instruments sont en bon état et les registres tenus constamment à jour. M. Dufour a visité la station au moins une fois par mois.

Le matériel scientifique s'est augmenté d'un inclinomètre d'induction dont l'acquisition a été faite au moyen d'un crédit spécial accordé par le Ministre pour le Laboratoire de Recherches météorologiques de l'École des Hautes Études.

Un crédit spécial de grosse réparation a permis de remettre à neuf la moitié environ de la couverture en ardoises du pavillon de l'observateur.

La station a été reliée au réseau téléphonique; on étudie les moyens d'y recevoir les signaux horaires expédiés par le poste de télégraphie sans fil de la Tour Eiffel.

Du 16 au 22 juin, le Dr Kuhl, de l'Observatoire de Potsdam, a fait une série de comparaisons entre ses instruments et ceux du Val-Joyeux.

#### Observatoire de Trappes.

L'Observatoire de Trappes a poursuivi en 1910 ses travaux d'exploration de l'atmosphère et a pris part à tous les lancers de ballons internationaux.

On a continué les prises d'air dans la haute atmosphère et les analyses qui se rapportent à la teneur en hélium et en néon; les appareils de mesure, maintenant très bien au point, donnent des résultats satisfaisants. Sur les 12 ballons avec appareils à prises d'air lancés en 1910, 7 sont revenus avec des échantillons recueillis normalement.

Le dépouillement des observations faites en Laponie pendant les années 1907-1908 et 1909 à l'aide de ballons-sondes est maintenant terminé; trois ballons de l'expédition de 1909 viennent de rentrer 16 mois après leur lancer.

Un service de comparaison à basse température des coquilles barométriques a été organisé et tous les ballons lancés actuellement sont munis de baromètres étudiés jusque vers  $-50^{\circ}$ .

Des vérifications d'altitude calculées par les baromètres et contrôlées par des visées ont été faites jusqu'à 16<sup>km</sup> et donnent au sommet une différence de  $\frac{1}{100}$ .

#### OBSERVATOIRES RÉGIONAUX.

##### Observatoire de Nantes.

Le personnel de l'observatoire comprend un directeur, M. Tabesse; un aide-météorologiste, M. Le Bihan; un employé, M. Girod, et un concierge-garçon de bureau.

Il n'a été apporté au cours de l'année aucune modification ni au nombre ni aux heures des observations directes; ces observations sont faites régulièrement six fois par jour à partir de 6<sup>h</sup> du matin; en outre, une observation spéciale est faite à 7<sup>h</sup> pour le service de la dépêche du matin. Le thermomètre à maxima est lu à 6<sup>h</sup>, le thermomètre à minima à midi; la mesure de la pluie est faite à 7<sup>h</sup> et celle de l'évaporation à midi.

Le dépouillement des divers enregistreurs fournit les valeurs horaires de la température, de la pression, de l'humidité relative, de la vitesse du vent ainsi que de sa direction.

Les enregistreurs magnétiques ont fonctionné régulièrement; seule la mesure de la variation de la composante horizontale a subi une interruption de quelques jours en juillet par suite de la rupture du fil du bifilaire.

Les travaux effectués en 1910 comprennent le dépouillement des divers enregistreurs météorologiques et magnétiques, le calcul des moyennes des observations directes trihoraires et quotidiennes, celui des moyennes horaires déduites des enregistreurs et le calcul des moyennes normales diurnes, mensuelles et annuelles.

Un bulletin météorologique est communiqué chaque jour aux journaux locaux. Le *Bulletin mensuel* et *annuel* est adressé aux mêmes journaux, à la Mairie de Nantes, à la Société d'Agriculture du département ainsi qu'à quelques observatoires.

Le fonctionnement des divers instruments en service a été très satisfaisant; un hygromètre a dû être remplacé parce que certains de ses renseignements étaient douteux.

Il est à craindre que la transformation projetée du mode actuel de traction sur le réseau des tramways de Nantes, qui serait remplacé par la traction électrique, n'apporte bientôt de sérieuses difficultés à l'enregistrement des variations magnétiques.

La bibliothèque s'est enrichie d'un certain nombre de volumes ou brochures envoyés par des établissements scientifiques français et étrangers.

Quelques objets matériels, table et chaises, ont été acquis; il serait nécessaire d'avoir un nouveau meuble pour le classement méthodique des ouvrages et des archives de l'établissement.

Des travaux urgents de réparation et d'entretien ont été exécutés par les soins de la Ville de Nantes, mais des travaux plus considérables s'imposeront à bref délai par suite de l'état de vétusté d'une partie du bâtiment.

#### Observatoire de Perpignan.

Le personnel est le même qu'à la fin du dernier exercice; il comprend un directeur, M. Mengel; deux employés, MM. Cœurdevache et Arabeyré, et un concierge, M. Marty.

Aucun changement n'a été apporté aux méthodes d'observations; les lectures directes trihoraires ont été faites régulièrement.

A la demande de quelques propriétaires, on donne depuis le mois de février les températures extrêmes à la hauteur moyenne des bourgeons de la vigne,

soit 0<sup>m</sup>,40. Jusqu'à présent, ces mesures étaient faites au-dessus du sol gazonné; mais, pour se rapprocher davantage des conditions normales, elles seront, à partir du 1<sup>er</sup> janvier, prises au-dessus du sol nu. On communique également chaque jour aux journaux locaux les températures extrêmes du sol gazonné; ces températures présentent un certain intérêt pour les jardiniers.

Le fonctionnement du moulinet Richard laisse à désirer; son mécanisme compliqué est trop délicat pour les forts coups de vent et pas suffisamment protégé contre les poussières qui l'encrassent rapidement. L'enregistreur donne toute satisfaction; pendant les périodes d'arrêt du moulinet Richard, on le relie à un moulinet Robinson.

Les troubles apportés au champ magnétique terrestre s'accroissent peu à peu avec l'augmentation de la circulation sur les lignes de tramways électriques; l'enregistrement des variations des éléments magnétiques deviendra bientôt tout à fait illusoire.

Le Directeur continue néanmoins à faire trois lectures mensuelles pour la déclinaison et une pour la composante horizontale, bien que cette dernière ne puisse fournir que de très mauvais résultats. M. Cœurdevache fait de son côté les lectures de l'inclinaison.

#### Observatoire du Pic du Midi.

L'Observatoire du Pic du Midi, rattaché à l'Université de Toulouse, est placé sous la direction de M. Marchand; le personnel comprend deux aides-météorologistes, MM. Dort et Latreille; un employé, M. Labayle, et un observateur auxiliaire et botaniste, M. Bouget.

Pendant l'année 1910, aucun changement n'a été apporté aux diverses constructions; on a fait seulement les réparations essentielles aux toitures des bâtiments, aux pavillons astronomiques en bois, aux barres de bois et aux piliers des parapets entourant la terrasse. Le belvédère en charpente servant à diverses observations météorologiques a dû être sérieusement consolidé. Deux mâts de paratonnerres ont été remplacés; l'ensemble du système protecteur contre la foudre est en bon état et a bien fonctionné pendant les périodes orageuses.

Le câble-rampe en fil de fer, supporté par des piquets en fer, qui assure la sécurité des porteurs en hiver entre 2600<sup>m</sup> et 2850<sup>m</sup> d'altitude, a été emporté en partie au printemps par des avalanches; on l'a relevé pendant l'été.

Le dépôt de l'observatoire a été fortement éprouvé pendant l'hiver 1909-1910 par l'accumulation de la neige et par de très forts coups de vent; il a fallu en refaire presque entièrement la toiture.

Depuis quelques années, les hivers deviennent de plus en plus longs et pénibles au Pic du Midi. A l'observatoire même, l'enneigement n'a pas été plus consi-

dérable en 1910 que l'année précédente, mais la neige s'est accumulée en quantité beaucoup plus grande dans les gorges, et les transports ont été, par suite, très difficiles et très coûteux pendant la plus grande partie de l'année; la saison d'été proprement dite au Pic du Midi n'a duré que 47 jours en 1910.

Un terrible coup de foudre a frappé, le 2 juin, le câble télégraphique souterrain un peu au-dessous de l'observatoire, sur une partie où il est à la surface des rochers; la décharge a brûlé l'âme du câble en plusieurs endroits ainsi que les paratonnerres des deux postes, notamment celui de Bagnères où une formidable étincelle a jailli. La communication, interrompue pendant plusieurs jours, n'a pu être rétablie qu'en posant des câbles volants sur la neige.

Les formalités administratives pour l'établissement d'un tramway électrique sur la route de Bagnères à Gripp sont à peu près terminées et les travaux commenceront sans doute en 1911; l'Université aura à réclamer à la Compagnie la pose d'un second fil sur la ligne aérienne de l'observatoire, entre Bagnères et les cascades de Gripp.

Comme les années précédentes, M. Bouget a donné tous ses soins à l'entretien du jardin botanique alpin.

La station météorologique de Bagnères a fonctionné en 1910 avec la plus grande régularité et sans aucun changement au point de vue matériel; nous devons signaler de nouveau l'exiguïté des locaux de cette annexe indispensable de l'observatoire du sommet.

On a remplacé les trois petits abris thermométriques du jardin par un seul abri beaucoup plus grand composé d'une charpente métallique légère et de légers châssis de bois recouverts, sur les deux faces, de toile à voile. Cet abri d'un modèle nouveau, dû à M. Marchand, a déjà été expérimenté dans diverses stations de la Commission météorologique départementale; malgré sa légèreté relative, il est solide, n'emmagasine pas la chaleur, n'échauffe pas les thermomètres et donne des températures absolument correctes. Il paraît convenir parfaitement pour les stations où le vent est presque toujours très faible, comme Bagnères.

Un enregistreur photographique des courants telluriques de la ligne télégraphique a été installé à Bagnères en vue de poursuivre l'étude de ces courants; par mesure d'économie, l'enregistrement se fait sur la feuille même du déclinomètre et permet la comparaison facile des courbes.

Pendant l'été, on a essayé de recevoir au Pic du Midi l'heure envoyée par le poste radiotélégraphique de la Tour Eiffel à l'aide d'un récepteur Ducretet; l'essai a parfaitement réussi, mais l'antenne a été fréquemment brisée par le poids du givre et l'effort du vent.

Le catalogue de la Bibliothèque de l'Observatoire comprend actuellement 1420 numéros.

En dehors des travaux météorologiques habituels, comportant deux séries d'observations trihoraires simultanées, on a continué diverses autres observations telles que température du sol à quatre profondeurs au Pic du Midi, mesures d'altitudes et de vitesses des nuages, déterminations actinométriques simultanées, mesure du champ électrique de l'atmosphère, observations sur l'enneigement et la fusion de la neige, sur la structure des nuages.

Parmi les phénomènes accidentels observés au Pic et à Bagnères nous signalerons particulièrement ceux qui ont suivi le passage de la Terre à travers la queue de la Comète de Halley : lueurs crépusculaires anormales, cercles de diffraction autour de la Lune et du Soleil, diminution de l'intensité de la radiation solaire, etc.; ces phénomènes démontrent l'existence dans l'atmosphère terrestre de poussières extrêmement ténues qui ne s'y trouvaient pas avant le 19 mai et y existent encore actuellement quoique en moindre quantité.

L'enregistrement photographique des variations du magnétisme terrestre n'a subi aucune interruption au cours de l'année 1910. L'électromètre enregistreur n'a pu être mis en fonction parce que le collecteur aurait été dans la neige pendant plus de 10 mois; les observations sismiques ont été continuées comme précédemment et sans interruption.

Le service des Avertissements en temps de crues des fleuves et celui de la prévision locale du temps ont été faits avec le même soin et aussi avec le même succès que les années précédentes.

Les observations d'Astronomie physique ont été faites au Pic du Midi par M. Latreille, à l'équatorial Eichens, et à Bagnères par MM. Dort et Marchand à la lunette azimutale de 16<sup>cm</sup>; elles comprennent au total 311 dessins de la surface solaire, taches et facules, avec détermination des positions apparentes des groupes, de leurs coordonnées héliocentriques et calcul de leur passage au méridien central du disque. M. Marchand a effectué ensuite la comparaison de ces phénomènes solaires avec ceux du magnétisme et de l'atmosphère terrestre; il a publié les études suivantes : *Note sur la prévision du temps. Étude sur le vent d'antan. Note sur la diffraction de la lumière des étoiles à travers la matière cométaire*, et, dans les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, deux Notes sur les phénomènes observés à la suite du passage de la Terre à travers la queue de la Comète de Halley.

Dans les *Comptes rendus de l'Association française pour l'Avancement des Sciences* (Congrès de Toulouse), M. Bouget a fait paraître deux Notes : 1<sup>o</sup> *Sur quelques préjugés relatifs à des questions d'aménagement des montagnes*; 2<sup>o</sup> *Sur quelques végétaux particulièrement recommandables pour le reboisement et le regazonnement de la haute montagne*.

**Observatoire du Puy de Dôme.**

L'observatoire, rattaché à l'Université de Clermont-Ferrand, se compose de deux stations, celle du Puy de Dôme et celle de Clermont-Ferrand, mises en communication par une ligne télégraphique et téléphonique.

L'année 1910 a été marquée par un événement cruel. M. Brunhes, directeur de l'observatoire depuis 1900, a été terrassé en quelques heures par une maladie imprévue. Frappé de congestion sur la voie publique le 9 mai, il rendait le dernier soupir deux jours après, sans avoir repris connaissance, et sans que l'affection des siens et des secours médicaux venus malheureusement un peu tard aient pu enrayer le mal.

Actuellement, le personnel de l'observatoire est ainsi composé :

Un directeur, M. Mathias, nommé seulement par décret du 3 octobre; un météorologiste, M. David; un aide-météorologiste, M. Ch. Plumandon; MM. Soucille et Clermont, délégués dans les fonctions d'assistant et d'auxiliaire; M. X..., gardien de la station du Sommet, et M. Mathivet, garçon de la station de Rabanasse.

L'intérim de la Direction a été fait avec une grande distinction par M. David, météorologiste attaché spécialement jusqu'ici à la station du sommet du Puy de Dôme.

Les observations directes sont faites à 7<sup>h</sup>, 9<sup>h</sup>, 12<sup>h</sup>, 15<sup>h</sup> et 18<sup>h</sup> pendant la semaine; le dimanche, les observations de 9<sup>h</sup> et 15<sup>h</sup> sont habituellement relevées sur les enregistreurs.

Les courbes des enregistreurs ont été dépouillées et réduites jusqu'en septembre; celles d'octobre ont été corrigées en traçant les courbes d'écart.

En dehors de ces observations ordinaires, on a enregistré d'une façon régulière les courants telluriques sur la ligne Sommet-Rabanasse à l'aide d'un milliampèremètre enregistreur et les mouvements microsismiques à l'aide du sismographe Bosch-Mainka.

L'étude de la haute atmosphère à l'aide de ballons-sondes a commencé à Rabanasse le 7 décembre 1909, grâce au bienveillant concours de M. Teisserenc de Bort qui a bien voulu prêter les enregistreurs destinés aux ascensions.

Les lancers de ballons ont été faits régulièrement aux dates et heures fixées par la Commission internationale d'Aérostation scientifique; c'est un surcroît de travail que le personnel a accepté bien volontiers.

Dans les premières ascensions, les plus grandes altitudes atteintes ont été de 6000<sup>m</sup> à 8000<sup>m</sup>; à partir du 18 mai, les ballons sont en général parvenus à 11 000<sup>m</sup> et 12 000<sup>m</sup>. Des remarques intéressantes ont pu être faites sur les anomalies dans la décroissance régulière de la température avec l'altitude, en

même temps qu'on a pu constater, généralement vers 11000<sup>m</sup>, la présence d'une couche d'air isothermique.

M. David a fait une Communication au Congrès de l'Association française pour l'Avancement des Sciences à Toulouse sur l'*Hygromètre à cheveu enregistreur*.

La situation de la station de la Plaine, qui a été signalée dans les Rapports précédents, reste toujours aussi précaire : le bail court risque d'être dénoncé chaque année par le propriétaire. Le choix d'un emplacement convenable et définitif est une des questions qui s'imposent les premières à l'attention du nouveau Directeur,

#### Observatoire du Mont Ventoux.

L'Observatoire du Mont Ventoux est placé sous la direction de M. Gubiand, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, président de la Commission météorologique de Vaucluse. Le personnel, rétribué par le Bureau Central, comprend un observateur, M. P. Provane, et un aide-observateur, M. A. Provane. Les observations sont faites six fois par jour et régulièrement transmises au Bureau Central ainsi que les deux dépêches quotidiennes destinées au *Bulletin international*.

Diverses améliorations entreprises en 1909 ont été terminées cette année; ces améliorations consistent dans l'installation du chauffage central et le remplacement des portes et contrevents en bois par des fermetures en fer.

Les autres travaux effectués sont peu importants et concernent les réparations ordinaires d'entretien. On a blanchi la cuisine, le bureau, la galerie inférieure et deux pièces du rez-de-chaussée. Le trottoir de la plate-forme du bâtiment, qui était en mauvais état, a été recimenté.

L'installation du chauffage central donne de bons résultats; il permet d'avoir comme température moyenne : 9° dans la galerie du premier étage, 16° dans le bureau, 17° dans la chambre de l'observateur et 18° dans la cuisine.

Les dépenses totales faites en 1910 à l'Observatoire du Mont Ventoux, en dehors des traitements du personnel, s'élèvent à 4298<sup>fr.</sup> 3000<sup>fr.</sup> ont été couverts par la subvention du Bureau Central météorologique; le reste, 1298<sup>fr.</sup>, a été prélevé sur les fonds de la Commission météorologique départementale. On a acquis un anémomètre enregistreur; mais à cause du givre qui paralyse les mouvements du moulinet, cet appareil ne peut fonctionner en hiver.

Un facteur auxiliaire et spécial du bureau de poste de Bédoin continue à desservir l'observatoire cinq fois par semaine du 1<sup>er</sup> juin au 30 septembre et deux fois par semaine le restant de l'année.

M. Gubiand avait signalé l'année dernière l'utilité d'attacher un deuxième aide à l'observatoire pendant la mauvaise saison, c'est-à-dire pendant 5 mois

de l'année, du 1<sup>er</sup> novembre au 1<sup>er</sup> avril. La Commission météorologique a été saisie de la question et, dans sa séance du 19 octobre dernier, elle a accepté la proposition qui lui était faite à ce sujet.

Le salaire de cet aide, qu'on peut qualifier de gardien auxiliaire d'hiver, a été fixé à 100<sup>fr</sup> par mois et sera imputé sur les fonds départementaux.

M. Blanc (Albert), ancien aide-observateur au Mont Ventoux, a été désigné pour ce poste de gardien et il l'occupe depuis le 1<sup>er</sup> novembre.

Grâce à la subvention de 2000<sup>fr</sup> allouée annuellement par le département, le chemin vicinal ordinaire qui conduit de Bédoin à l'observatoire est en bon état d'entretien.

En résumé, la situation de l'Observatoire du Mont Ventoux est satisfaisante à tous les points de vue.

#### Observatoire de l'Aigoual.

L'Observatoire du Mont Aigoual a été édifié et est entretenu par les soins de l'Administration des Eaux et Forêts; il est placé actuellement sous la direction de M. Anterrieu-Vons, inspecteur des Eaux et Forêts à Nîmes-Ouest. Les observations sont faites par le garde forestier Pinet, suppléé, en cas d'absence, par le garde Birouste.

L'emplacement de l'observatoire est excellent et la manière dont il a été construit peut être proposée comme modèle pour les observatoires de montagne. L'installation de quelques instruments laisse à désirer, mais il paraît facile d'y remédier. Sous l'abri actuel, les thermomètres ne sont pas assez garantis des réverbérations et de la pluie. Il y aurait lieu de remplacer cet abri par un autre de construction analogue à celui qui est employé au Puy de Dôme, où les conditions climatologiques sont analogues à celles de l'Aigoual. Le pluviomètre devrait être garanti du vent par un cône protecteur. Enfin, l'anémomètre, en mauvais état, est à remplacer et à mettre dans une situation meilleure, à l'extrémité de la terrasse la plus éloignée de l'observatoire. Ces modifications seront peu coûteuses et le Directeur a demandé les crédits nécessaires.

La ligne télégraphique Aigoual-Valleraugue n'a pas fonctionné un seul jour complet pendant toute l'année; les dépêches météorologiques ont été expédiées par voie téléphonique jusqu'à la fin de juin. Depuis cette époque, elles sont expédiées par la ligne téléphonique Aigoual-Meyrueis. La receveuse des postes de cette localité a assuré ce service aussi bien que possible avec une extrême obligeance. En cas d'interruption, les observations sont envoyées par la poste.

Le service de la poste a très bien fonctionné en 1901; le facteur actuel s'est montré non seulement ponctuel, mais encore vraiment énergique et courageux pour faire sa tournée, même par les plus mauvais temps.

La bibliothèque s'est accrue de 22 volumes, envoyés par le Bureau Central météorologique, le Club Alpin, le Club Cévenol, et diverses Commissions météorologiques.

A côté des observations faites sur les instruments, il convient de signaler l'intérêt tout spécial que présenterait la reprise à l'Observatoire de l'Aigoual des études sur les phénomènes de la végétation. M. le professeur Flahaut, de l'Université de Montpellier, a déjà essayé d'organiser ce genre de recherches dans un potager expérimental, pour lequel il fournissait toutes les graines. Les gardes n'avaient qu'à cultiver ce potager, à tâche de noter les observations auxquelles ces cultures donnaient lieu, et ils bénéficiaient de la récolte. Ces observations, si elles étaient poursuivies régulièrement, présenteraient un grand intérêt pour les études de Climatologie appliquée; nulle part, ailleurs, elles ne pourraient être faites dans de meilleures conditions qu'à l'Aigoual.

#### Remarques générales sur les besoins du Bureau Central météorologique.

*Personnel.* — Le personnel du Bureau Central météorologique, numériquement beaucoup plus faible que celui des établissements similaires de l'étranger, suffit cependant à assurer la besogne qui lui incombe actuellement, au prix d'un travail assidu et d'un effort constant; mais on arrive à l'extrême limite de ce qu'on peut lui demander. Le Bureau est prêt à accepter toutes les extensions qui paraîtraient désirables dans les services qui existent déjà ou toutes les tâches nouvelles dont on jugerait utile de le charger, comme il l'a déjà fait pour les observations sismologiques; mais il serait indispensable alors de lui accorder en même temps un accroissement correspondant de personnel.

Le Parlement a bien voulu inscrire au Chapitre « Personnel » du Bureau Central un crédit représentant la somme des traitements moyens. De ce côté, le Directeur n'a rien à demander pour le personnel du Bureau même, mais il reste encore à étendre la même mesure aux trois observatoires de province qui dépendent directement du Bureau : Nantes, Perpignan et le Mont Ventoux. On ne dispose, pour le personnel de ces trois établissements réunis, que d'une somme de 16748<sup>fr</sup>, alors qu'il faudrait 19480<sup>fr</sup> pour assurer leur traitement moyen aux fonctionnaires. Par un Rapport en date du 22 novembre 1909, le Directeur a signalé de nouveau cette situation à M. le Ministre de l'Instruction publique, en donnant à l'appui le détail des justifications nécessaires. Il croit indispensable de rappeler ici cette demande en exprimant le désir que cette augmentation de crédits nécessaire soit portée, au moins en partie, au budget de 1912.

Une dernière question, enfin, que le Directeur a soumise déjà à M. le Ministre

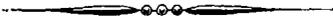
de l'Instruction publique et qui présente pour certains fonctionnaires du Bureau un intérêt prochain est celle des retraites. Au service des Avertissements, les employés ont une besogne très lourde et qui doit être faite tous les jours sans exception, même les dimanches et jours de fête. Au service de la Climatologie, les fonctionnaires doivent assurer à tour de rôle les observations de la Tour Eiffel, tâche très pénible et même parfois dangereuse, quand il faut monter à pied au sommet de la tour en hiver par les mauvais temps.

Les fonctionnaires du Bureau Central météorologique méritent donc à tous égards d'être, au point de vue des retraites, soit classés dans le service actif, soit assimilés au personnel enseignant, ce qui n'imposerait, du reste, au Trésor public qu'une charge insignifiante, les traitements étant modiques et le personnel très peu nombreux. Cette mesure, strictement équitable, serait pour les fonctionnaires du Bureau un puissant encouragement.

*Matériel.* -- La seule question qui présente actuellement une importance capitale et une urgence absolue est celle de la reconstruction du bâtiment principal de l'Observatoire du Parc Saint-Maur. On a exposé plus haut l'état lamentable et dangereux de ce bâtiment, construit en bois, à titre provisoire, il y a plus de 20 ans. Cette situation qui était déjà signalée comme inquiétante, il y a 4 ans, dans le Rapport sur les travaux de l'année 1906, est allée en s'aggravant d'année en année. Le Directeur a, depuis 1907, soulevé cette question à plusieurs reprises chaque année et croit indispensable d'y revenir encore une fois.

*Le Directeur du Bureau Central météorologique,*

ALFRED ANGOT.



# MÉMOIRES.

---

# OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

FAITES A L'OBSERVATOIRE DU VAL-JOYEUX

PENDANT L'ANNÉE 1910,

PAR M. CH. DUFOUR.

---

DIXIÈME ANNÉE.

---

Aucune modification n'a été apportée en 1910 à la marche du service magnétique à l'Observatoire du Val-Joyeux; la nature et les détails d'installation des instruments ont été indiqués précédemment <sup>(1)</sup>, ainsi que les méthodes d'observation et de réduction. M. J. Itié est resté chargé des observations.

*Coordonnées géographiques de l'Observatoire du Val-Joyeux.*

Longitude ouest de Paris..... 0° 19' 23"  
Latitude nord ..... 48° 49' 16"

*Valeurs du millimètre sur les ordonnées des courbes.*

Déclinomètre..... 1,465  
Bifilaire ..... 0,00031 H  
Balance..... 0,00015 Z

---

<sup>(1)</sup> *Annales du Bureau central météorologique pour 1901, t. I, p. B.1.*

## OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES EN 1910.

## Mesures absolues de la déclinaison en 1910.

| Dates. |         |  | Heures.                   |                             | Déclinaison. | Dates. |         |  | Heures.                   |                             | Déclinaison. |
|--------|---------|--|---------------------------|-----------------------------|--------------|--------|---------|--|---------------------------|-----------------------------|--------------|
|        |         |  | <sup>h</sup> <sup>m</sup> | à <sup>h</sup> <sup>m</sup> | <sup>o</sup> |        |         |  | <sup>h</sup> <sup>m</sup> | à <sup>h</sup> <sup>m</sup> | <sup>o</sup> |
| Janv.  | 3.....  |  | 12.47                     | à 13.5                      | 14.33,6      | Juill. | 1.....  |  | 7.18                      | à 7.35                      | 14.22,4      |
| »      | 10..... |  | 8.42                      | 9.2                         | 14.26,9      | »      | 9.....  |  | 13.2                      | 13.17                       | 14.30,8      |
| »      | 20..... |  | 13.0                      | 13.16                       | 14.32,4      | »      | 18..... |  | 7.42                      | 7.58                        | 14.22,8      |
| »      | 29..... |  | 8.39                      | 8.55                        | 14.28,4      | »      | 26..... |  | 13.8                      | 13.23                       | 14.29,8      |
| Févr.  | 1.....  |  | 13.6                      | 13.24                       | 14.32,4      | Août   | 1.....  |  | 7.25                      | 7.41                        | 14.19,9      |
| »      | 9.....  |  | 8.32                      | 8.50                        | 14.26,8      | »      | 9.....  |  | 12.51                     | 13.9                        | 14.33,0      |
| »      | 17..... |  | 13.3                      | 13.18                       | 14.31,5      | »      | 17..... |  | 7.16                      | 7.32                        | 14.21,2      |
| »      | 24..... |  | 8.35                      | 8.51                        | 14.25,9      | »      | 25..... |  | 16.14                     | 16.28                       | 14.26,5      |
| Mars   | 1.....  |  | 12.22                     | 12.39                       | 14.31,7      | Sept.  | 1.....  |  | 7.20                      | 7.37                        | 14.21,6      |
| »      | 9.....  |  | 15.23                     | 15.39                       | 14.31,1      | »      | 9.....  |  | 13.2                      | 13.22                       | 14.30,3      |
| »      | 18..... |  | 8.35                      | 8.50                        | 14.23,8      | »      | 16..... |  | 7.10                      | 7.28                        | 14.20,5      |
| »      | 25..... |  | 13.1                      | 13.16                       | 14.33,6      | »      | 24..... |  | 13.5                      | 13.20                       | 14.32,5      |
| Avril  | 4.....  |  | 8.39                      | 8.54                        | 14.24,9      | Oct.   | 1.....  |  | 7.18                      | 7.35                        | 14.20,5      |
| »      | 11..... |  | 13.2                      | 13.14                       | 14.33,6      | »      | 10..... |  | 12.50                     | 13.5                        | 14.27,8      |
| »      | 21..... |  | 13.2                      | 13.17                       | 14.31,6      | »      | 17..... |  | 7.19                      | 7.36                        | 14.21,1      |
| »      | 26..... |  | 7.30                      | 7.45                        | 14.23,4      | »      | 25..... |  | 13.4                      | 13.18                       | 14.28,3      |
| Mai    | 2.....  |  | 12.36                     | 12.50                       | 14.31,4      | Nov.   | 1.....  |  | 8.32                      | 8.50                        | 14.20,2      |
| »      | 10..... |  | 7.26                      | 7.41                        | 14.24,0      | »      | 9.....  |  | 13.3                      | 13.18                       | 14.25,6      |
| »      | 18..... |  | 16.1                      | 16.14                       | 14.31,3      | »      | 17..... |  | 8.31                      | 8.48                        | 14.22,1      |
| »      | 25..... |  | 7.33                      | 7.49                        | 14.26,1      | »      | 26..... |  | 12.39                     | 12.54                       | 14.26,1      |
| Juin   | 1.....  |  | 13.3                      | 13.19                       | 14.31,6      | Déc.   | 1.....  |  | 8.31                      | 8.47                        | 14.22,4      |
| »      | 1.....  |  | 16.23                     | 16.42                       | 14.27,4      | »      | 9.....  |  | 12.39                     | 12.55                       | 14.25,0      |
| »      | 10..... |  | 7.38                      | 7.54                        | 14.22,8      | »      | 17..... |  | 8.34                      | 8.54                        | 14.21,6      |
| »      | 17..... |  | 16.21                     | 16.37                       | 14.26,8      | »      | 24..... |  | 12.36                     | 12.54                       | 14.23,6      |
| »      | 18..... |  | 7.18                      | 7.35                        | 14.21,4      | »      | 31..... |  | 8.31                      | 8.50                        | 14.20,4      |
| »      | 25..... |  | 13.3                      | 13.18                       | 14.32,3      |        |         |  |                           |                             |              |

## Mesures absolues de la composante horizontale en 1910.

| Dates. |         |  | Heures.                   |                             | Composante horizontale. | Dates. |         |  | Heures.                   |                             | Composante horizontale. |
|--------|---------|--|---------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------|---------|--|---------------------------|-----------------------------|-------------------------|
|        |         |  | <sup>h</sup> <sup>m</sup> | à <sup>h</sup> <sup>m</sup> |                         |        |         |  | <sup>h</sup> <sup>m</sup> | à <sup>h</sup> <sup>m</sup> |                         |
| Janv.  | 3.....  |  | 13.35                     | à 14.28                     | 0,19731                 | Juill. | 9.....  |  | 14.3                      | à 14.57                     | 0,19752                 |
| »      | 10..... |  | 9.42                      | 10.37                       | 0,19714                 | »      | 18..... |  | 9.9                       | 10.4                        | 0,19732                 |
| »      | 20..... |  | 13.38                     | 14.30                       | 0,19730                 | »      | 26..... |  | 13.42                     | 14.35                       | 0,19750                 |
| »      | 29..... |  | 9.28                      | 10.21                       | 0,19723                 | Août   | 1.....  |  | 8.49                      | 9.43                        | 0,19755                 |
| Févr.  | 1.....  |  | 13.51                     | 14.44                       | 0,19738                 | »      | 9.....  |  | 14.4                      | 14.57                       | 0,19745                 |
| »      | 9.....  |  | 9.20                      | 10.15                       | 0,19738                 | »      | 17..... |  | 8.41                      | 9.42                        | 0,19745                 |
| »      | 17..... |  | 14.30                     | 15.24                       | 0,19733                 | »      | 25..... |  | 13.33                     | 14.24                       | 0,19740                 |
| »      | 24..... |  | 9.26                      | 10.17                       | 0,19740                 | Sept.  | 1.....  |  | 8.36                      | 9.30                        | 0,19733                 |
| Mars   | 1.....  |  | 12.58                     | 13.52                       | 0,19750                 | »      | 10..... |  | 8.47                      | 9.39                        | 0,19727                 |
| »      | 19..... |  | 13.2                      | 13.54                       | 0,19742                 | »      | 16..... |  | 8.37                      | 9.28                        | 0,19747                 |
| »      | 18..... |  | 9.28                      | 10.22                       | 0,19720                 | »      | 24..... |  | 14.4                      | 14.55                       | 0,19714                 |
| »      | 25..... |  | 13.48                     | 14.43                       | 0,19740                 | Oct.   | 1.....  |  | 8.38                      | 9.29                        | 0,19723                 |
| Avril  | 1.....  |  | 9.31                      | 10.32                       | 0,19675                 | »      | 10..... |  | 13.23                     | 14.18                       | 0,19729                 |
| »      | 11..... |  | 13.54                     | 14.47                       | 0,19747                 | »      | 17..... |  | 8.35                      | 9.29                        | 0,19735                 |
| »      | 21..... |  | 13.42                     | 14.35                       | 0,19731                 | »      | 25..... |  | 13.39                     | 14.33                       | 0,19714                 |
| »      | 26..... |  | 8.30                      | 9.30                        | 0,19725                 | Nov.   | 1.....  |  | 9.17                      | 10.9                        | 0,19727                 |
| Mai    | 2.....  |  | 13.15                     | 14.6                        | 0,19718                 | »      | 9.....  |  | 13.40                     | 14.32                       | 0,19736                 |
| »      | 10..... |  | 9.9                       | 10.1                        | 0,19726                 | »      | 21..... |  | 12.57                     | 13.50                       | 0,19736                 |
| »      | 18..... |  | 13.4                      | 14.0                        | 0,19720                 | »      | 26..... |  | 13.19                     | 14.8                        | 0,19727                 |
| »      | 27..... |  | 8.27                      | 9.28                        | 0,19726                 | Déc.   | 1.....  |  | 9.45                      | 10.36                       | 0,19742                 |
| Juin   | 1.....  |  | 13.57                     | 14.49                       | 0,19729                 | »      | 9.....  |  | 13.18                     | 14.11                       | 0,19749                 |
| »      | 10..... |  | 9.4                       | 10.6                        | 0,19722                 | »      | 17..... |  | 9.29                      | 10.23                       | 0,19728                 |
| »      | 18..... |  | 8.33                      | 9.33                        | 0,19743                 | »      | 24..... |  | 13.18                     | 14.16                       | 0,19765                 |
| »      | 21..... |  | 15.39                     | 17.40                       | 0,19747                 | »      | 28..... |  | 13.38                     | 14.29                       | 0,19740                 |
| »      | 25..... |  | 13.51                     | 14.58                       | 0,19740                 | »      | 31..... |  | 9.19                      | 10.11                       | 0,19734                 |
| Juill. | 1.....  |  | 8.34                      | 9.40                        | 0,19732                 |        |         |  |                           |                             |                         |

*Mesures absolues de l'inclinaison en 1910.*

| Dates.        | Heures.      |              | Inclinaison. | Dates.        | Heures.      |              | Inclinaison. |
|---------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
|               | <sup>h</sup> | <sup>m</sup> | <sup>°</sup> |               | <sup>h</sup> | <sup>m</sup> | <sup>°</sup> |
| Janv. 3.....  | 9. 7         | à 9.49       | 64.43,9      | Juill. 9..... | 8.36         | à 9.22       | 64.43,7      |
| » 10.....     | 13. 3        | 13.43        | 64.42,6      | » 18.....     | 14. 2        | 14.40        | 64.41,2      |
| » 17.....     | 9. 2         | 9.48         | 64.43,9      | » 26.....     | 8.39         | 9.23         | 64.43,0      |
| » 29.....     | 12.17        | 12.56        | 64.44,3      | Août 1.....   | 13.28        | 14. 6        | 64.42,5      |
| Févr. 1.....  | 9. 2         | 9.40         | 64.43,4      | » 9.....      | 8.35         | 9.21         | 64.43,4      |
| » 9.....      | 13. 2        | 13.43        | 64.42,7      | » 17.....     | 13. 8        | 14. 7        | 64.41,6      |
| » 17.....     | 9. 3         | 9.42         | 64.43,3      | » 25.....     | 8.43         | 9.22         | 64.44,1      |
| » 24.....     | 13.41        | 14.22        | 64.43,0      | Sept. 1.....  | 13. 9        | 13.50        | 64.42,3      |
| Mars 1.....   | 9. 3         | 9.40         | 64.43,1      | » 9.....      | 8.47         | 9.26         | 64.43,1      |
| » 9.....      | 15.57        | 16.35        | 64.42,5      | » 16.....     | 13. 8        | 13.52        | 64.41,3      |
| » 18.....     | 14.32        | 15.11        | 64.43,4      | » 24.....     | 9.17         | 10. 2        | 64.42,9      |
| » 25.....     | 9. 4         | 9.43         | 64.42,5      | Oct. 1.....   | 14. 3        | 14.44        | 64.42,4      |
| Avril 4.....  | 13. 4        | 13.42        | 64.44,6      | » 10.....     | 8.37         | 9.22         | 64.43,6      |
| » 11.....     | 9.30         | 9.11         | 64.43,2      | » 17.....     | 13.19        | 14. 0        | 64.42,3      |
| » 21.....     | 15.25        | 16. 3        | 64.42,1      | » 25.....     | 8.37         | 9.22         | 64.43,9      |
| » 26.....     | 13. 5        | 13.44        | 64.42,8      | Nov. 2.....   | 12.19        | 12.58        | 64.43,0      |
| Mai 2.....    | 15. 1        | 15.38        | 64.41,9      | » 9.....      | 8.51         | 9.31         | 64.42,4      |
| » 10.....     | 13.25        | 14.12        | 64.42,4      | » 21.....     | 14. 7        | 14.48        | 64.44,0      |
| » 18.....     | 9. 3         | 9.40         | 64.43,3      | » 26.....     | 8.35         | 9.22         | 64.42,7      |
| » 27.....     | 13.58        | 14.36        | 64.42,7      | Déc. 1.....   | 13.56        | 14.35        | 64.42,1      |
| Juin 1.....   | 8.35         | 9.21         | 64.42,9      | » 10.....     | 12.24        | 13. 7        | 64.42,6      |
| » 10.....     | 14. 6        | 14.46        | 64.41,7      | » 17.....     | 13.28        | 14.19        | 64.42,3      |
| » 20.....     | 13.14        | 13.52        | 64.43,8      | » 24.....     | 9. 3         | 9.42         | 64.41,5      |
| » 25.....     | 9. 3         | 9.42         | 64.44,6      | » 31.....     | 13. 3        | 13.42        | 64.42,0      |
| Juill. 1..... | 13.41        | 14.19        | 64.42,2      |               |              |              |              |

**Représentation des variations diurnes par les séries harmoniques.**

Les coefficients des séries harmoniques, représentant pour chaque mois la variation diurne de la déclinaison et de la composante horizontale en 1910, sont donnés dans les Tableaux ci-dessous.

Si l'on désigne par  $t$  le temps compté en angles à partir de minuit à raison de  $360^\circ$  pour une journée, la variation périodique peut être représentée par l'une des deux séries

$$(1) \quad d = a_1 \cos t + b_1 \sin t + a_2 \cos 2t + b_2 \sin 2t + a_3 \cos 3t + \dots$$

ou

$$(2) \quad d = c_1 \sin(t + \varphi_1) + c_2 \sin(2t + \varphi_2) + c_3 \sin(3t + \varphi_3) + \dots$$

Le développement a été conduit jusqu'aux termes en  $4t$  inclusivement. Les amplitudes  $a$ ,  $b$ ,  $c$  sont exprimées en minutes et centièmes de minute pour la déclinaison, en unités du cinquième ordre (C. G. S.) et en centièmes de cette unité pour la composante horizontale; les phases  $\varphi$  sont exprimées en degrés et dixièmes de degré pour les deux premiers termes, et en degrés entiers seulement pour les deux derniers. Les observations sont faites au temps moyen local.

## OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES EN 1910.

### Val-Joyeux. — DÉCLINAISON.

#### Coefficients de la série harmonique (1).

| 1910.       | $a_1$ . | $b_1$ . | $a_2$ . | $b_2$ . | $a_3$ . | $b_3$ . | $a_4$ . | $b_4$ . |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Janvier.... | -1,75   | -0,52   | +0,31   | +1,17   | -0,48   | -0,27   | +0,33   | +0,28   |
| Février.... | -1,86   | -0,70   | +0,48   | +0,97   | -0,56   | -0,23   | +0,11   | +0,25   |
| Mars.....   | -2,92   | -1,34   | +0,88   | +1,46   | -0,61   | -0,69   | +0,64   | +0,31   |
| Avril.....  | -1,91   | -1,80   | +1,27   | +1,96   | -0,76   | -0,95   | +0,41   | +0,30   |
| Mai.....    | -2,07   | -2,02   | +1,28   | +1,55   | -0,66   | -0,41   | +0,10   | -0,07   |
| Juin.....   | -1,91   | -2,61   | +1,71   | +1,71   | -0,60   | -0,09   | +0,09   | -0,11   |
| Juillet.... | -1,46   | -2,38   | +1,38   | +1,65   | -0,56   | -0,42   | -0,03   | +0,03   |
| Août.....   | -2,60   | -1,83   | +1,72   | +1,67   | -0,64   | -0,66   | +0,10   | +0,01   |
| Septembre.. | -2,62   | -1,06   | +1,87   | +1,21   | -0,93   | -0,54   | +0,35   | +0,21   |
| Octobre.... | -2,52   | -0,20   | +0,99   | +1,83   | -0,55   | -0,72   | +0,43   | +0,24   |
| Novembre..  | -1,81   | -0,02   | +0,56   | +1,34   | -0,63   | -0,31   | +0,37   | +0,20   |
| Décembre... | -1,70   | +0,25   | +0,19   | +1,00   | -0,30   | -0,03   | +0,26   | +0,19   |

#### Coefficients de la série harmonique (2).

| 1910.       | $c_1$ . | $c_2$ . | $c_3$ . | $c_4$ . | $\varphi_1$ . | $\varphi_2$ . | $\varphi_3$ . | $\varphi_4$ . |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Janvier.... | 1,83    | 1,21    | 0,55    | 0,43    | 253,4         | 14,9          | 240°          | 50°           |
| Février.... | 1,99    | 1,08    | 0,60    | 0,27    | 249,3         | 26,6          | 248           | 24            |
| Mars.....   | 3,21    | 1,70    | 0,92    | 0,71    | 245,3         | 31,0          | 221           | 64            |
| Avril.....  | 2,62    | 2,33    | 1,18    | 0,51    | 226,7         | 33,0          | 219           | 54            |
| Mai.....    | 2,88    | 2,01    | 0,77    | 0,12    | 225,7         | 39,6          | 238           | 126           |
| Juin.....   | 3,23    | 2,42    | 0,60    | 0,14    | 216,1         | 44,9          | 260           | 142           |
| Juillet.... | 2,79    | 2,16    | 0,70    | 0,04    | 211,6         | 40,0          | 233           | 313           |
| Août.....   | 3,18    | 2,39    | 0,92    | 0,10    | 235,0         | 45,9          | 224           | 87            |
| Septembre.. | 2,82    | 2,22    | 1,08    | 0,40    | 248,0         | 57,1          | 234           | 59            |
| Octobre...  | 2,52    | 2,08    | 0,90    | 0,49    | 265,5         | 28,3          | 218           | 61            |
| Novembre..  | 1,81    | 1,45    | 0,70    | 0,42    | 269,4         | 22,8          | 244           | 62            |
| Décembre..  | 1,72    | 1,02    | 0,30    | 0,32    | 278,3         | 10,9          | 265           | 54            |

### Val-Joyeux. — COMPOSANTE HORIZONTALE.

#### Coefficients de la série harmonique (1).

| 1910.       | $a_1$ . | $b_1$ . | $a_2$ . | $b_2$ . | $a_3$ . | $b_3$ . | $a_4$ . | $b_4$ . |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Janvier.... | + 3,41  | +2,04   | -4,80   | +1,02   | +2,49   | -1,67   | +0,21   | +0,87   |
| Février.... | + 2,25  | +3,11   | -1,65   | +0,05   | +0,51   | -2,33   | +0,67   | +1,59   |
| Mars.....   | + 7,53  | +0,41   | -2,61   | +1,48   | +0,61   | -2,86   | +0,08   | +1,52   |
| Avril.....  | +13,62  | -3,65   | -4,19   | +2,00   | +1,73   | -2,57   | +0,75   | +0,94   |
| Mai.....    | + 8,57  | -5,67   | -2,92   | +2,15   | +0,50   | -0,34   | +1,50   | -0,14   |
| Juin.....   | +11,01  | -9,87   | -4,23   | +3,70   | -2,39   | -1,37   | +1,13   | +0,36   |
| Juillet.... | +11,81  | -5,11   | -3,42   | +1,94   | -0,09   | -1,55   | +0,79   | +0,65   |
| Août.....   | +13,16  | -5,22   | -1,71   | +4,02   | -1,68   | -4,12   | +1,04   | +0,79   |
| Septembre.. | +11,02  | -3,19   | -1,07   | +2,46   | -1,25   | -3,11   | +1,13   | +1,16   |
| Octobre...  | +11,25  | +2,69   | -2,92   | +1,68   | +0,81   | -4,43   | -0,17   | +2,17   |
| Novembre..  | + 5,49  | +4,48   | -3,18   | +0,03   | +1,25   | -2,69   | +0,42   | +1,30   |
| Décembre..  | + 1,14  | +5,36   | -1,12   | -0,94   | +0,94   | -1,75   | +1,54   | +0,65   |

*Coefficients de la série harmonique (2).*

| 1910.       | $c_1$ . | $c_2$ . | $c_3$ . | $c_4$ . | $\varphi_1$ .     | $\varphi_2$ .      | $\varphi_3$ .    | $\varphi_4$ .   |
|-------------|---------|---------|---------|---------|-------------------|--------------------|------------------|-----------------|
| Janvier.... | 3,97    | 4,91    | 2,97    | 0,89    | 59,1 <sup>o</sup> | 282,1 <sup>o</sup> | 124 <sup>o</sup> | 14 <sup>o</sup> |
| Février.... | 3,84    | 1,65    | 2,30    | 1,72    | 35,9              | 271,8              | 168              | 23              |
| Mars.....   | 7,54    | 3,00    | 2,92    | 1,52    | 86,9              | 299,7              | 168              | 3               |
| Avril.....  | 14,10   | 4,64    | 3,10    | 1,20    | 105,0             | 295,5              | 146              | 39              |
| Mai.....    | 10,27   | 3,63    | 0,60    | 1,51    | 123,5             | 306,4              | 125              | 95              |
| Juin.....   | 14,78   | 5,62    | 2,76    | 1,18    | 131,9             | 311,2              | 240              | 17              |
| Juillet.... | 12,86   | 3,93    | 1,55    | 1,02    | 113,4             | 299,6              | 183              | 51              |
| Août.....   | 14,16   | 4,37    | 4,45    | 1,31    | 111,6             | 336,9              | 202              | 7               |
| Septembre.  | 11,47   | 2,68    | 3,35    | 1,61    | 106,1             | 337,6              | 202              | 44              |
| Octobre...  | 11,57   | 3,37    | 4,50    | 2,17    | 76,6              | 299,9              | 170              | 356             |
| Novembre.   | 7,09    | 3,18    | 2,96    | 1,36    | 50,8              | 270,6              | 155              | 18              |
| Décembre..  | 5,48    | 1,46    | 1,99    | 1,67    | 12,0              | 229,8              | 152              | 67              |

## REVUE MAGNÉTIQUE DE L'ANNÉE 1910.

## Janvier.

1. Faible perturbation de 3<sup>h</sup> à 6<sup>h</sup>; un peu d'agitation de 19<sup>h</sup> le 1<sup>er</sup> à 3<sup>h</sup> le 2.
2. Presque calme; très faible agitation de 18<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup>.
3. Calme.
- 4-6. Faible agitation par intervalles notamment le 4 de 2<sup>h</sup> à 6<sup>h</sup> et de 12<sup>h</sup> à 15<sup>h</sup>, le 5 de 12<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup> et le 6 de 18<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup>.
- 7-11. Période de calme.
- 12-13. Agitation modérée du 12 à 21<sup>h</sup> au 13 à 1<sup>h</sup>.
14. Variations sensiblement régulières.
- 15-16. Calme.
17. Agitation soutenue à partir de 11<sup>h</sup>, vive entre 16<sup>h</sup>30<sup>m</sup> environ et 20<sup>h</sup>.  
Les troubles sont surtout accusés sur la courbe du bifilaire; la variation totale de H atteint 0,0010.
- 18-20. Presque calme; petit mouvement irrégulier de D le 18 entre 0<sup>h</sup> et 2<sup>h</sup>.
- 21-23. Agitation assez vive du 21 à 20<sup>h</sup> au 22 à 5<sup>h</sup>, le 22 de 20<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup> et dans la soirée du 23.
- 24-26. Période troublée marquée par deux perturbations modérées : la première se manifeste le 24 entre 16<sup>h</sup> et 24<sup>h</sup>; la deuxième, précédée d'une faible agitation, débute le 25 à 12<sup>h</sup> et dure toute la journée du 25 et celle du 26. L'agitation disparaît à peu près complètement le 27 à 6<sup>h</sup>.

27-28. Variations à peu près régulières.

29-31. Calme.

#### Février.

1. Calme.

2-3. Petits mouvements irréguliers de D et de H le 2 de 14<sup>h</sup> à 16<sup>h</sup> et de 19<sup>h</sup>30<sup>m</sup> environ à 21<sup>h</sup>; agitation modérée le 3 de 18<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup>.

4-5. Perturbation modérée le 4 de 18<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup> avec phase principale de 20<sup>h</sup>30<sup>m</sup> à 23<sup>h</sup> : la déclinaison diminue de 13' entre 20<sup>h</sup>30<sup>m</sup> et 21<sup>h</sup>55<sup>m</sup>; encore un peu d'agitation le 5 de 0<sup>h</sup> à 6<sup>h</sup>.

6-13. Variations sensiblement régulières; quelques troubles sans importance la nuit du 11 au 12.

14-16. Agitation soutenue affectant le caractère de vibrations de faible amplitude le 14 de 10<sup>h</sup> à 22<sup>h</sup>; l'agitation n'est plus que faible et intermittente le 15 et le 16.

17-18. Assez forte perturbation de 17<sup>h</sup>15<sup>m</sup> le 17 à 3<sup>h</sup> le 18. D diminue de 19' entre 17<sup>h</sup>18<sup>m</sup> et 18<sup>h</sup>12<sup>m</sup> pour reprendre sa valeur primitive à 19<sup>h</sup>; la variation totale de H est de 0,0013. L'agitation est faible, mais continue le 18.

19. Variations sensiblement régulières.

20. Perturbation modérée entre 9<sup>h</sup>24<sup>m</sup> et 24<sup>h</sup>, avec phase principale de 14<sup>h</sup> à 22<sup>h</sup>.

21. Agitation assez vive de 17<sup>h</sup> à 19<sup>h</sup> et de 22<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup>.

22-23. Faible agitation de 18<sup>h</sup> le 22 à 4<sup>h</sup> le 23.

24. Légère agitation entre 10<sup>h</sup> et 18<sup>h</sup>.

25-26. Agitation faible, la matinée du 25, vive et soutenue de 10<sup>h</sup> à 21<sup>h</sup>, faible ensuite.

27-28. Agitation modérée du 27 à 19<sup>h</sup> au 28 à 3<sup>h</sup> et la nuit du 28 février au 1<sup>er</sup> mars.

#### Mars.

1-3. Agitation légère pendant les heures de nuit.

4. Très faible agitation le matin, courte perturbation le soir entre 19<sup>h</sup> et 22<sup>h</sup>.

5-7. Agitation continue, relativement faible le 5, vive de 18<sup>h</sup> le 6 à 3<sup>h</sup> le 7, qui diminue ensuite et disparaît dans la nuit du 7 au 8.

8. Variations sensiblement régulières.

9-10. Légère agitation par intervalles.

11-12. Variations sensiblement régulières le 11, situation calme le 12.

13-17. Période de troubles : l'agitation se manifeste plutôt sous forme de

mouvements vibratoires le 13 de 11<sup>h</sup> à 16<sup>h</sup>, elle est modérée et soutenue le 14 de 0<sup>h</sup> à 6<sup>h</sup>, faible le 15, plus accentuée le 16 de 3<sup>h</sup> à 6<sup>h</sup> et de 18<sup>h</sup> à 22<sup>h</sup>; le 17 une courte perturbation débute brusquement à 19<sup>h</sup>6<sup>m</sup>; elle affecte très peu la composante horizontale et produit une oscillation unique de la déclinaison qui diminue de 20' de 20<sup>h</sup>54<sup>m</sup> à 21<sup>h</sup>20<sup>m</sup> pour reprendre sensiblement sa valeur primitive vers 22<sup>h</sup>.

- 18-19. Variations sensiblement régulières; quelques très légers troubles le 18 de 12<sup>h</sup> à 13<sup>h</sup>.
- 20-22. Perturbation modérée du 20 à 15<sup>h</sup>30<sup>m</sup> au 21 à 3<sup>h</sup>; encore un peu d'agitation dans la soirée du 21 et celle du 22.
- 23-26. Période de calme.
- 27-29. Agitation faible mais soutenue dès les premières heures de la journée du 27 suivie d'une très forte perturbation qui débute le 27 à 21<sup>h</sup>30<sup>m</sup> et ne prend fin que dans la journée du 29. Cette perturbation présente la nuit du 27 au 28 une première phase de grande activité au cours de laquelle les variations totales des éléments sont de 41' pour la déclinaison et de 0,0021 (C. G. S.) pour la composante horizontale (voir *Pl. I*). La deuxième phase de la perturbation se présente dans la soirée du 28 : elle est caractérisée par des oscillations importantes et inverses de D et de H. Entre 20<sup>h</sup>48<sup>m</sup> et 21<sup>h</sup>12<sup>m</sup>, D diminue d'abord de 22' pour augmenter immédiatement après de 29'; pendant le même intervalle de temps, H augmente de 0,0020 (C. G. S.) (voir *Pl. II*).
- 30-31. Calme le 30 jusqu'à 17<sup>h</sup>, puis assez forte perturbation qui débute le 30 à 21<sup>h</sup> et dure toute la journée du 31.

#### Avril.

- 1-2. Continuation de la période de troubles de la fin de mars. Très forte agitation le 1<sup>er</sup> surtout de 1<sup>h</sup> à 4<sup>h</sup> et le 2 de 16<sup>h</sup> à 23<sup>h</sup>.
3. Petit mouvement irrégulier de H entre 12<sup>h</sup> et 15<sup>h</sup>.
- 4-5. Agitation soutenue le 4, principalement de 16<sup>h</sup> à 20<sup>h</sup>, faible le 5, de 0<sup>h</sup> à 3<sup>h</sup> et le soir.
6. Variations à peu près régulières, encore quelques traces d'agitation de 0<sup>h</sup> à 3<sup>h</sup>.
- 7-11. Calme; quelques très faibles écarts par intervalles.
12. Agitation faible, mais continuelle.
- 13-15. Variations sensiblement régulières.
- 16-19. Faible agitation le 16 dès 17<sup>h</sup> suivie d'une assez forte perturbation

- le 18 de 2<sup>h</sup> à 21<sup>h</sup>; le déclinomètre est surtout affecté de 3<sup>h</sup> à 6<sup>h</sup>; encore un peu d'agitation dans la matinée du 19.
- 20-21. Variations sensiblement régulières.
- 22-25. Agitation légère et qui se manifeste surtout sur la courbe du bifilaire le 22, plus vive le 23 où elle cause entre 21<sup>h</sup>30<sup>m</sup> et 23<sup>h</sup>15<sup>m</sup> une double oscillation de la déclinaison qui varie de 17' entre 22<sup>h</sup> et 22<sup>h</sup>40<sup>m</sup>, légère et de courte durée le 24 et le 25.
26. Variations presque régulières.
- 27-30. Assez forte perturbation le 27, qui débute à 6<sup>h</sup> et au cours de laquelle D varie de 29'. Cette perturbation est suivie d'agitation très vive le 28, modérée le 29 et le 30.

#### Mai.

- 1-4. Agitation légère le 1<sup>er</sup> de 0<sup>h</sup> à 4<sup>h</sup>, plus accentuée la nuit du 2 au 3 de 22<sup>h</sup> à 3<sup>h</sup>, faible le 4 de 21<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup>.
- 5-12. Période de calme relatif; un peu d'agitation la nuit du 6 au 7 et la matinée du 7, dans la soirée du 9 et le 11.
- 13-17. Vive agitation le 13 de 3<sup>h</sup> à 6<sup>h</sup> et de 10<sup>h</sup> à 16<sup>h</sup>; des troubles plus faibles se manifestent la nuit du 13 au 14 et la matinée du 14, le 15 de 3<sup>h</sup> à 6<sup>h</sup>; l'agitation n'est que très légère et intermittente le 16 et le 17.
- 18-19. Assez forte agitation du 18 à 22<sup>h</sup> au 19 à 18<sup>h</sup>.
- 20-23. Variations presque régulières; quelques faibles écarts par intervalles.
- 24-29. Forte agitation le 24 dès 12<sup>h</sup>, qui se transforme la nuit du 24 au 25 en une perturbation modérée dont la phase principale se rencontre le 25 entre 0<sup>h</sup> et 3<sup>h</sup>. Cette perturbation est suivie d'agitation notable le 26, très faible le 27, plus accentuée le 28 de 12<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup> et le 29 de 0<sup>h</sup> à 6<sup>h</sup>.
30. Variations sensiblement régulières.
31. Agitation modérée de 0<sup>h</sup> à 7<sup>h</sup>.

#### Juin.

- 1-7. Situation magnétique calme ou presque calme.
- 8-9. Agitation soutenue à partir de 14<sup>h</sup> le 8, vive le 8 de 14<sup>h</sup> à 18<sup>h</sup>.
- 10-12. L'agitation s'affaiblit et devient intermittente le 10 et le 11, elle a presque complètement disparu le 12.
- 13-18. Période de calme; quelques faibles écarts le 13 de 15<sup>h</sup> à 18<sup>h</sup>. Les courbes du 16 juin portent la trace du tremblement de terre d'Espagne.

19. Variations sensiblement régulières; un peu d'agitation apparaît sur la courbe du bifilaire à partir de 15<sup>h</sup>.
20. Forte perturbation de 1<sup>h</sup> à 22<sup>h</sup> avec phases principales de 2<sup>h</sup> à 6<sup>h</sup> et de 19<sup>h</sup> à 21<sup>h</sup>. De 19<sup>h</sup>27<sup>m</sup> à 19<sup>h</sup>46<sup>m</sup>, la déclinaison diminue de 36'; elle augmente de 37' de 19<sup>h</sup>46<sup>m</sup> à 20<sup>h</sup>8<sup>m</sup> pour diminuer de nouveau de 22' entre 20<sup>h</sup>8<sup>m</sup> et 20<sup>h</sup>32<sup>m</sup>. La composante horizontale augmente de 0,0017 (C. G. S.) de 19<sup>h</sup>36<sup>m</sup> à 19<sup>h</sup>52<sup>m</sup> pour reprendre sensiblement sa valeur primitive à 20<sup>h</sup>24<sup>m</sup> (voir *Pl. III*, *fig. 1*).
- 21-22. Mouvements vibratoires, le 21 jusqu'à 6<sup>h</sup>, petite perturbation de 19<sup>h</sup> le 21 à 1<sup>h</sup> le 22.
- 23-27. Agitation généralement légère, très faible le 24, un peu plus soutenue le 26.
28. Variations sensiblement régulières.
29. Agitation faible de 9<sup>h</sup> à 16<sup>h</sup>, modérée de 16<sup>h</sup> à 21<sup>h</sup>.
30. Calme.

#### Juillet.

- 1- 2. Calme.
3. Légère agitation de 3<sup>h</sup> à 9<sup>h</sup>.
4. Agitation assez vive du bifilaire de 15<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup>.
5. Perturbation modérée de 2<sup>h</sup> à 21<sup>h</sup>; phase principale de 3<sup>h</sup> à 8<sup>h</sup>; vive agitation de 15<sup>h</sup> à 19<sup>h</sup>.
- 6-10. Agitation faible le 6 et la matinée du 7, très faible et intermittente ensuite.
11. Variations sensiblement régulières.
- 12-14. Calme.
15. Un peu d'agitation du bifilaire de 12<sup>h</sup> à 17<sup>h</sup>.
- 16-18. Variations sensiblement régulières.
19. Un peu d'agitation de 2<sup>h</sup> à 8<sup>h</sup>.
20. Quelques faibles écarts entre 17<sup>h</sup> et 23<sup>h</sup>.
21. Calme.
22. Trace d'agitation le 22 à partir de 12<sup>h</sup>.
- 23-24. Faible perturbation de 22<sup>h</sup> le 23 à 3<sup>h</sup> le 24.
25. Encore un peu d'agitation de 0<sup>h</sup> à 3<sup>h</sup> et de 12<sup>h</sup> à 18<sup>h</sup>.
- 26-28. Variations sensiblement régulières.
29. Agitation modérée de 0<sup>h</sup> à 5<sup>h</sup> et de 12<sup>h</sup> à 18<sup>h</sup>.
30. Faibles écarts de la composante horizontale de 10<sup>h</sup> à 19<sup>h</sup>.
31. Variations sensiblement régulières.

## Août.

- 1-5. Agitation soutenue le 1<sup>er</sup> et le 2, où elle se manifeste sous forme de vibrations; la composante horizontale est plus affectée le 1<sup>er</sup> de 13<sup>h</sup> à 18<sup>h</sup>; les troubles sont moins fréquents le 3 et le 4 et disparaissent à peu près complètement après 6<sup>h</sup> le 5.
- 6-9. Variations sensiblement régulières; la situation est même tout à fait calme le 7 et le 8.
10. Assez forte perturbation de 3<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup>; phase principale au début, de 3<sup>h</sup> à 6<sup>h</sup>.
- 11-13. Quelques faibles écarts le 11 de 12<sup>h</sup> à 13<sup>h</sup> et de 20<sup>h</sup> à 22<sup>h</sup> et le 13 entre 21<sup>h</sup> et 24<sup>h</sup>.
- 14-15. Agitation soutenue du 14 à 12<sup>h</sup> au 15 à 3<sup>h</sup>, vive le 14 de 16<sup>h</sup> à 22<sup>h</sup>.
16. Calme.
17. Un peu d'agitation dans la soirée.
- 18-22. Période très troublée : agitation presque continue, vive de 19<sup>h</sup> le 18 à 3<sup>h</sup> le 19, très vive le 21 à partir de 17<sup>h</sup>, et qui prend le 22 le caractère d'une perturbation (voir *Pl. III, fig. 2*).
- 23-24. Faible agitation la nuit du 23 au 24; mouvement brusque et simultané des trois éléments le 24 entre 20<sup>h</sup> et 21<sup>h</sup>, intéressant surtout la composante horizontale qui augmente de 0,0008 en 12 minutes.
- 25-27. Variations à peu près régulières.
- 28-30. Agitation assez vive le 28 de 12<sup>h</sup> à 18<sup>h</sup> suivie d'une courte perturbation du 28 à 23<sup>h</sup> au 29 à 3<sup>h</sup>. L'agitation s'affaiblit ensuite, mais persiste le 29 et s'accroît même notablement le 30 de 13<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup>.
31. Variations à peu près régulières; un peu d'agitation entre 17<sup>h</sup> et 22<sup>h</sup>.

## Septembre.

- 1-2. Agitation modérée le 1<sup>er</sup> de 21<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup>, faible le 2 de 3<sup>h</sup> à 6<sup>h</sup>.
- 3-5. Situation calme.
- 6-7. Perturbation modérée de 16<sup>h</sup>30<sup>m</sup> le 6 à 6<sup>h</sup> le 7.
8. Légère agitation de 0<sup>h</sup> à 3<sup>h</sup>.
9. Variations sensiblement régulières.
- 10-11. Agitation faible mais soutenue surtout le 10.
12. Variations sensiblement régulières.
- 13-14. Agitation relativement faible mais soutenue à partir de 12<sup>h</sup> le 13.
15. Presque calme.
16. Faible agitation de forme vibratoire entre 9<sup>h</sup> et 15<sup>h</sup>.

- 17-19. Variations sensiblement régulières.  
 20-21. Perturbation modérée de 19<sup>h</sup> le 20 à 4<sup>h</sup> le 21.  
 22-23. Agitation assez vive et soutenue le 22 à partir de 12<sup>h</sup>, légère dans la matinée du 23.  
 24-25. Agitation modérée dans la soirée du 24 à partir de 22<sup>h</sup>, suivie d'une assez forte perturbation le 25 de 0<sup>h</sup>30<sup>m</sup> à 21<sup>h</sup>.  
 26-28. Période d'agitation presque continue, plus faible le 28.  
 29. Très forte perturbation dont la phase principale se présente entre 16<sup>h</sup> et 18<sup>h</sup>. De 16<sup>h</sup>18<sup>m</sup> à 16<sup>h</sup>50<sup>m</sup>, la déclinaison diminue de 41' et en 20 à 22 minutes la composante horizontale augmente de 0,0017 (voir *Pl. IV, fig. 1*).  
 30. Agitation faible de 5<sup>h</sup> à 11<sup>h</sup>, assez vive de 11<sup>h</sup> à 15<sup>h</sup>.

#### Octobre.

- 1-4. Période troublée : agitation notable et soutenue du 1<sup>er</sup> à 17<sup>h</sup> au 2 à 15<sup>h</sup>, plus faible ensuite jusqu'au 3 à 15<sup>h</sup>, vive et de nouveau soutenue du 3 à 15<sup>h</sup> au 4 à 18<sup>h</sup>; accalmie pendant la journée du 4 puis courte, mais assez forte perturbation le 4 de 17<sup>h</sup> à 23<sup>h</sup>. De 17<sup>h</sup>24<sup>m</sup> à 18<sup>h</sup> la déclinaison diminue de 22'; au cours de la perturbation, la variation totale de la composante horizontale est de 0,0012.  
 5-6. Agitation modérée à partir de 18<sup>h</sup>30<sup>m</sup> le 5; le 6, de 17<sup>h</sup> à 21<sup>h</sup> assez forte perturbation : D varie de 29'.  
 7-8. Quelques écarts la nuit du 7 au 8 entre 18<sup>h</sup> et 24<sup>h</sup>.  
 9. Variations sensiblement régulières.  
 10-11. Agitation modérée le 10 de 19<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup> et le 11 dans la soirée.  
 12-13. Forte perturbation du 12 à 18<sup>h</sup> au 13 à 3<sup>h</sup> suivie d'une très forte agitation qui ne cesse guère que le 14 à 3<sup>h</sup>. La variation totale de la déclinaison au cours de cette nouvelle perturbation est de 26'.  
 14. Faible agitation par intervalles.  
 15-18. Variations sensiblement normales.  
 19. Assez forte perturbation entre 11<sup>h</sup> et 21<sup>h</sup>; la déclinaison varie de 31' entre 11<sup>h</sup>40<sup>m</sup> et 20<sup>h</sup>20<sup>m</sup>.  
 20-21. Agitation soutenue le 20 de 15<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup>, vive le 21 de 14<sup>h</sup> à 19<sup>h</sup>.  
 22. Agitation relativement faible mais continue.  
 23. Accalmie de 3<sup>h</sup> à 18<sup>h</sup>, puis assez vive agitation de 18<sup>h</sup> à 21<sup>h</sup>.  
 24. Quelques écarts par intervalles.  
 25-26. Les troubles augmentent et prennent le caractère de faibles perturbations le 25 entre 16<sup>h</sup> et 24<sup>h</sup> et le 26 de 15<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup>.  
 27-28. L'agitation continue : elle est très vive et de forme vibratoire dans la

matinée du 27 et suivie d'une perturbation encore assez forte du 27 à 17<sup>h</sup> au 28 à 4<sup>h</sup>. Les variations totales des éléments atteignent 29' pour la déclinaison et 0,0010 pour la composante horizontale.

- 29-30. Un peu d'agitation la nuit du 29 au 30 de 20<sup>h</sup> à 3<sup>h</sup> et le 30 de 15<sup>h</sup> à 21<sup>h</sup>.  
31. Variations à peu près régulières.

#### Novembre.

- 1- 3. Situation calme, à part une légère agitation le 2 de 9<sup>h</sup> à 12<sup>h</sup>.  
4- 7. Légère agitation par intervalles principalement de 22<sup>h</sup> le 4 à 3<sup>h</sup> le 5.  
8-10. Agitation soutenue le 8 et le 9, constituant le 8 une perturbation modérée entre 15<sup>h</sup> et 24<sup>h</sup>, plus faible et intermittente le 10.  
11-15. Situation calme ou presque calme.  
16. Légère agitation le matin et le soir.  
17-18. Très forte agitation constituant une perturbation modérée qui débute le 17 à 23<sup>h</sup>, accalmie le 18 entre 3<sup>h</sup> et 14<sup>h</sup>, puis assez forte perturbation de 14<sup>h</sup> à 22<sup>h</sup>.  
19. Courte perturbation entre 16<sup>h</sup> et 19<sup>h</sup>.  
20-21. Agitation modérée la nuit du 20 au 21 de 18<sup>h</sup> à 3<sup>h</sup>.  
22-23. Faible agitation par intervalles.  
24. Variations sensiblement régulières.  
25-30. Agitation plus ou moins prononcée par intervalles : faible la nuit du 25 au 26 et celle du 27 au 28; modérée le 28 de 15<sup>h</sup> à 21<sup>h</sup> et le 29 de 9<sup>h</sup> à 18<sup>h</sup>, assez vive le 29 de 18<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup>, faible le 30.

#### Décembre.

1. Agitation modérée de 0<sup>h</sup> à 5<sup>h</sup>.  
2. Agitation faible le matin, vive de 15<sup>h</sup> à 20<sup>h</sup>; la déclinaison diminue de 16' de 17<sup>h</sup>50<sup>m</sup> à 18<sup>h</sup>30<sup>m</sup>.  
3-7. Agitation modérée le 3 de 20<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup>, le 4 de 20<sup>h</sup> à 22<sup>h</sup>, la nuit du 5 au 6 et la soirée du 7.  
8. Variations à peu près régulières.  
9-12. Calme.  
13-14. Perturbation modérée de 22<sup>h</sup> le 13 à 3<sup>h</sup> le 14, affectant surtout la déclinaison qui varie de 17' au cours de cette perturbation.  
15-16. Agitation relativement faible mais soutenue toute la journée du 15 et le 16 de 15<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup>.

## 17. Calme.

18-25. Période d'agitation presque continue : faible du 18 au 21, vive le 22 de 15<sup>h</sup> à 21<sup>h</sup>, très légère le 23, assez forte dans la soirée du 24, faible, mais soutenue le 25.

26-27. Variations régulières le 26 et sensiblement régulières le 27.

28-29. Très forte perturbation dont la phase principale se présente le 28 de 16<sup>h</sup> à 23<sup>h</sup>. La déclinaison présente deux mouvements importants : le premier entre 16<sup>h</sup> et 19<sup>h</sup>, le second de 21<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> à 22<sup>h</sup> 6<sup>m</sup> où elle diminue de 24'. La variation totale de la déclinaison au cours de la perturbation est de 35' (voir *Pl. IV, fig. 2*).

30-31. Légère agitation par intervalles.

## Résumé.

Nous donnons ci-après les valeurs moyennes des éléments magnétiques en 1910, déduites de l'ensemble des valeurs horaires de l'année entière, et la variation séculaire déduite de la comparaison des valeurs de 1910 avec les valeurs correspondantes de 1909. On trouvera ensuite les valeurs moyennes annuelles et la variation diurne des divers éléments depuis l'année 1901, origine de la série.

| Année 1910.                 | Valeurs moyennes annuelles. | Variation séculaire. |
|-----------------------------|-----------------------------|----------------------|
| Déclinaison .....           | 14° 25',73                  | -7',14               |
| Inclinaison.....            | 64° 43',02                  | -0',85               |
| Composante horizontale..... | 0,19738                     | +0,00011             |
| Composante verticale.....   | 0,41789                     | -0,00003             |
| Composante nord.....        | 0,19116                     | +0,00021             |
| Composante ouest.....       | 0,04918                     | -0,00037             |
| Force totale.....           | 0,46216                     | +0,00002             |

## Valeurs moyennes annuelles des éléments magnétiques, de 1901 à 1910.

| Années.   | D.         | I.         | H.      | Z.      | X.      | -Y.     | T.      |
|-----------|------------|------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1901..... | 15. 12',04 | 64. 58',86 | 0,19680 | 0,42167 | 0,18991 | 0,05610 | 0,46534 |
| 1902..... | 15. 8,58   | 64. 56,62  | 0,19700 | 0,42139 | 0,19016 | 0,05146 | 0,46517 |
| 1903..... | 15. 4,40   | 64. 54,73  | 0,19711 | 0,42102 | 0,19033 | 0,05126 | 0,46488 |
| 1904..... | 15. 0,03   | 64. 52,38  | 0,19721 | 0,42048 | 0,19049 | 0,05104 | 0,46443 |
| 1905..... | 14. 55,73  | 64. 50,65  | 0,19728 | 0,42008 | 0,19062 | 0,05082 | 0,46410 |
| 1906..... | 14. 51,28  | 64. 47,87  | 0,19740 | 0,41945 | 0,19080 | 0,05061 | 0,46357 |
| 1907..... | 14. 45,92  | 64. 46,47  | 0,19740 | 0,41900 | 0,19088 | 0,05031 | 0,46317 |
| 1908..... | 14. 39,63  | 64. 44,60  | 0,19735 | 0,41831 | 0,19092 | 0,04995 | 0,46252 |
| 1909..... | 14. 32,87  | 64. 43,87  | 0,19727 | 0,41792 | 0,19095 | 0,04955 | 0,46214 |
| 1910..... | 14. 25,73  | 64. 43,02  | 0,19738 | 0,41789 | 0,19116 | 0,04918 | 0,46216 |

## OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES EN 1910.

Variation diurne des éléments magnétiques, de 1901 à 1910.

| Années.    | D.   | I.  | H <sup>(1)</sup> . | Z <sup>(1)</sup> . | X <sup>(1)</sup> . | -Y <sup>(1)</sup> . | T <sup>(1)</sup> . |
|------------|------|-----|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| 1901 ..... | 7,38 | 1,0 | 19                 | 15                 | 22                 | 39                  | 19                 |
| 1902 ..... | 7,41 | 1,0 | 18                 | 15                 | 20                 | 38                  | 18                 |
| 1903 ..... | 8,36 | 1,3 | 23                 | 16                 | 25                 | 44                  | 20                 |
| 1904 ..... | 9,00 | 1,3 | 22                 | 18                 | 25                 | 46                  | 21                 |
| 1905 ..... | 9,89 | 1,5 | 26                 | 21                 | 29                 | 52                  | 27                 |
| 1906 ..... | 9,64 | 1,4 | 24                 | 21                 | 27                 | 51                  | 26                 |
| 1907 ..... | 9,93 | 1,4 | 25                 | 23                 | 29                 | 52                  | 28                 |
| 1908 ..... | 9,55 | 1,8 | 30                 | 21                 | 32                 | 50                  | 27                 |
| 1909 ..... | 8,82 | 1,5 | 25                 | 21                 | 27                 | 46                  | 25                 |
| 1910 ..... | 8,50 | 1,6 | 27                 | 19                 | 30                 | 45                  | 24                 |

## Perturbations.

Les deux Tableaux suivants résument, comme d'usage, le nombre des valeurs s'écartant de la moyenne horaire correspondante de  $\pm 3'$  pour la déclinaison et de  $\pm 0,00020$  pour la composante horizontale.

## I. — DISTRIBUTION MENSUELLE DES PERTURBATIONS EN 1910.

| Mois.          | Déclinaison.            |             |        | Composante horizontale. |                |        |
|----------------|-------------------------|-------------|--------|-------------------------|----------------|--------|
|                | Nombre de perturbations |             |        | Nombre de perturbations |                |        |
|                | vers l'Ouest.           | vers l'Est. | Total. | en augmentation.        | en diminution. | Total. |
| Janvier.....   | 15                      | 21          | 36     | 10                      | 46             | 56     |
| Février.....   | 12                      | 17          | 29     | 14                      | 27             | 41     |
| Mars.....      | 31                      | 43          | 74     | 34                      | 76             | 110    |
| Avril.....     | 27                      | 24          | 51     | 25                      | 63             | 88     |
| Mai.....       | 21                      | 28          | 49     | 23                      | 20             | 43     |
| Juin.....      | 18                      | 18          | 36     | 29                      | 16             | 45     |
| Juillet.....   | 12                      | 12          | 24     | 27                      | 12             | 39     |
| Août.....      | 31                      | 31          | 62     | 42                      | 56             | 98     |
| Septembre..... | 15                      | 25          | 40     | 24                      | 55             | 79     |
| Octobre.....   | 51                      | 41          | 92     | 51                      | 60             | 111    |
| Novembre.....  | 10                      | 27          | 37     | 15                      | 50             | 65     |
| Décembre.....  | 12                      | 14          | 26     | 18                      | 34             | 52     |
| Totaux.....    | 255                     | 301         | 556    | 312                     | 515            | 827    |

(1) Unités du 5<sup>e</sup> chiffre C. G. S.

## II. — DISTRIBUTION HOORAIRE DES PERTURBATIONS EN 1910.

| Heures.     | Déclinaison.            |             |        | Composante horizontale. |                |        |
|-------------|-------------------------|-------------|--------|-------------------------|----------------|--------|
|             | Nombre de perturbations |             |        | Nombre de perturbations |                |        |
|             | vers l'Ouest.           | vers l'Est. | Total. | en augmentation.        | en diminution. | Total. |
| 1.....      | 8                       | 22          | 30     | 15                      | 12             | 27     |
| 2.....      | 15                      | 26          | 41     | 11                      | 9              | 20     |
| 3.....      | 7                       | 14          | 21     | 7                       | 11             | 18     |
| 4.....      | 12                      | 13          | 25     | 4                       | 8              | 12     |
| 5.....      | 12                      | 8           | 20     | 7                       | 5              | 12     |
| 6.....      | 15                      | 3           | 18     | 6                       | 12             | 18     |
| 7.....      | 16                      | 3           | 19     | 6                       | 12             | 18     |
| 8.....      | 10                      | 2           | 12     | 8                       | 19             | 27     |
| 9.....      | 13                      | 2           | 15     | 10                      | 26             | 36     |
| 10.....     | 12                      | 5           | 17     | 12                      | 31             | 43     |
| 11.....     | 14                      | 4           | 18     | 19                      | 29             | 48     |
| 12.....     | 12                      | 3           | 15     | 31                      | 33             | 64     |
| 13.....     | 9                       | 2           | 11     | 20                      | 30             | 50     |
| 14.....     | 17                      | 3           | 20     | 15                      | 27             | 42     |
| 15.....     | 19                      | 6           | 25     | 16                      | 31             | 47     |
| 16.....     | 15                      | 12          | 27     | 14                      | 33             | 47     |
| 17.....     | 17                      | 10          | 27     | 16                      | 34             | 50     |
| 18.....     | 9                       | 18          | 27     | 17                      | 28             | 45     |
| 19.....     | 9                       | 24          | 33     | 11                      | 24             | 35     |
| 20.....     | 3                       | 28          | 31     | 8                       | 23             | 31     |
| 21.....     | 2                       | 24          | 26     | 16                      | 26             | 42     |
| 22.....     | 2                       | 30          | 32     | 11                      | 23             | 34     |
| 23.....     | 5                       | 21          | 26     | 19                      | 17             | 36     |
| 24.....     | 2                       | 18          | 20     | 13                      | 12             | 25     |
| Totaux..... | 255                     | 301         | 556    | 312                     | 515            | 827    |

## Taches solaires.

L'observation des taches solaires est continuée à l'Observatoire du Parc Saint-Maur. Le premier des deux Tableaux ci-dessous montre la marche des phénomènes dans le cours de l'année 1910, et le second, leur mode de succession annuelle depuis 1888.

Tableau résumé des observations des taches solaires, faites à l'Observatoire du Parc Saint-Maur, en 1910.

| Mois.          | Nombre de jours |              |              | Taches ou groupes de taches. |
|----------------|-----------------|--------------|--------------|------------------------------|
|                | avec taches.    | sans taches. | sans observ. |                              |
| Janvier.....   | 11              | 0            | 20           | 8                            |
| Février.....   | 7               | 4            | 17           | 3                            |
| Mars.....      | 16              | 0            | 15           | 7                            |
| Avril.....     | 6               | 4            | 20           | 3                            |
| Mai.....       | 8               | 0            | 23           | 4                            |
| Juin.....      | 3               | 6            | 21           | 2                            |
| Juillet.....   | 3               | 2            | 26           | 2                            |
| Août.....      | 4               | 3            | 24           | 2                            |
| Septembre..... | 11              | 3            | 16           | 8                            |
| Octobre.....   | 14              | 2            | 15           | 6                            |
| Novembre.....  | 3               | 5            | 22           | 2                            |
| Décembre.....  | 0               | 3            | 28           | 0                            |
| Totaux.....    | 86              | 32           | 247          | 47                           |

Tableau résumé des taches solaires observées de 1888 à 1910.

| Années.   | Nombre de jours |              |              | Taches<br>ou groupes<br>de taches. |
|-----------|-----------------|--------------|--------------|------------------------------------|
|           | avec taches.    | sans taches. | sans observ. |                                    |
| 1888..... | 88              | 136          | 142          | 26                                 |
| 1889..... | 82              | 149          | 134          | 21                                 |
| 1890..... | 114             | 172          | 79           | 32                                 |
| 1891..... | 247             | 23           | 95           | 114                                |
| 1892..... | 258             | 0            | 108          | 202                                |
| 1893..... | 260             | 0            | 105          | 244                                |
| 1894..... | 207             | 0            | 158          | 203                                |
| 1895..... | 207             | 0            | 158          | 180                                |
| 1896..... | 165             | 10           | 191          | 121                                |
| 1897..... | 183             | 38           | 144          | 93                                 |
| 1898..... | 183             | 50           | 132          | 79                                 |
| 1899..... | 157             | 130          | 78           | 49                                 |
| 1900..... | 117             | 140          | 108          | 36                                 |
| 1901..... | 42              | 191          | 132          | 10                                 |
| 1902..... | 49              | 189          | 127          | 12                                 |
| 1903..... | 194             | 87           | 84           | 67                                 |
| 1904..... | 262             | 5            | 99           | 119                                |
| 1905..... | 242             | 8            | 115          | 163                                |
| 1906..... | 242             | 17           | 106          | 160                                |
| 1907..... | 271             | 1            | 93           | 156                                |
| 1908..... | 268             | 11           | 87           | 148                                |
| 1909..... | 235             | 18           | 112          | 116                                |
| 1910..... | 86              | 32           | 247          | 47                                 |

Les Tableaux suivants ont été préparés d'après la méthode usuelle. Dans les résumés qui suivent les Tableaux mensuels, les écarts relatifs aux composantes et à la force totale sont exprimés en unités du 5<sup>e</sup> chiffre C. G. S. Le deuxième Tableau de la dernière page permet de comparer entre elles, pour tous les éléments, les valeurs horaires annuelles déduites de toutes les observations, avec les mêmes valeurs calculées d'après cinq jours calmes par mois, choisis, comme les années précédentes, par l'Observatoire de Greenwich. Les dates adoptées sont les suivantes :

*Dates des jours de calme magnétique choisis en 1910.*

|              |               |                |               |
|--------------|---------------|----------------|---------------|
| Janvier..... | 8.11.15.16.30 | Juillet.....   | 2.13.14.18.28 |
| Février..... | 6.10.12.13.19 | Août.....      | 7. 8.12.16.26 |
| Mars.....    | 8.12.24.25.26 | Septembre..... | 3. 4.17.18.19 |
| Avril.....   | 8.10.11.15.21 | Octobre.....   | 9.15.16.17.18 |
| Mai.....     | 6. 8.12.21.22 | Novembre.....  | 6.12.13.14.24 |
| Juin.....    | 3. 5.17.18.28 | Décembre.....  | 9.11.12.17.23 |

Janvier 1910.

VAL-JOYEUX.

Observations magnétiques.

Table of magnetic observations for January 1910 at Val-Joyeux. Columns include Dates, Déclinaison (14°+), Composante Horizontale (0,10000+), Composante Verticale (0,41000+), and Remarques. Rows list daily data from 1st to 31st, including minimum and maximum values for declination and horizontal components, and mean values for all components.

Février 1910.

VAL-JOYEUX.

Observations magnétiques.

Table of magnetic observations for February 1910 at Val-Joyeux. Columns include Dates, Déclinaison (14°+), Composante Horizontale (0,10000+), Composante Verticale (0,41000+), and Remarques. Rows list daily data from 1st to 28th, including minimum and maximum values for declination and horizontal components, and mean values for all components.

Mars 1910.

VAL-JOYEUX.

Observations magnétiques.

| DATES. | DÉCLINAISON<br>(14° +). |       |       |       |                      |          |        |          | COMPOSANTE HORIZONTALE<br>(0,19000 +). |     |      |      |      | COMPOSANTE VERTICALE<br>(0,61000 +). |     |      |      |      | REMARQUES. |                       |
|--------|-------------------------|-------|-------|-------|----------------------|----------|--------|----------|--|-----|------|------|------|--------------------------------------|-----|------|------|------|------------|-----------------------|
|        | 6h.                     | 12h.  | 18h.  | 24h.  | Moy.<br>des<br>24 h. | Minimum. |        | Maximum. |  | 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy.<br>des<br>24 h.                 | 6h. | 12h. | 18h. | 24h. |            | Moy.<br>des<br>24 h.  |
|        |                         |       |       |       |                      | Valeur.  | Heure. | Valeur.  | Heure.                                 |     |      |      |      |                                      |     |      |      |      |            |                       |
| 1....  | 26,6                    | 32,0  | 28,4  | 26,6  | 27,45                | "        | "      | 33,2     | 13,5                                   | 729 | 732  | 734  | 735  | 732                                  | 788 | 778  | 794  | 786  | 787        | Peu agitée.           |
| 2....  | 26,9                    | 30,0  | 28,5  | 27,1  | 27,46                | 26,5     | 7,9    | 32,1     | 14,3                                   | 731 | 740  | 743  | 735  | 735                                  | 786 | 777  | 786  | 784  | 784        | Id.                   |
| 3....  | 26,3                    | 31,8  | 27,5  | 27,5  | 28,12                | 26,3     | 6,0    | 32,4     | 12,5                                   | 744 | 719  | 733  | 736  | 734                                  | 784 | 779  | 793  | 786  | 786        | Id.                   |
| 4....  | 25,5                    | 34,4  | 28,8  | 27,8  | 27,18                | 25,2     | 9,0    | 35,1     | 12,4                                   | 733 | 710  | 746  | 726  | 732                                  | 786 | 780  | 790  | 790  | 788        | Très agitée le soir.  |
| 5....  | 26,3                    | 31,5  | 30,9  | 26,0  | 28,92                | 26,2     | 7,7    | 33,4     | 13,0                                   | 743 | 737  | 724  | 739  | 733                                  | 782 | 780  | 796  | 792  | 787        | Agitée.               |
| 6....  | 27,7                    | 32,9  | 29,1  | 19,7  | 27,46                | 26,5     | 8,0    | 33,1     | 13,0                                   | 732 | 739  | 719  | 731  | 733                                  | 787 | 781  | 795  | 788  | 787        | Très agitée le soir.  |
| 7....  | 24,7                    | 33,5  | 28,0  | 26,6  | 27,44                | "        | "      | 33,8     | 12,5                                   | 737 | 717  | 729  | 736  | 728                                  | 785 | 780  | 793  | 786  | 787        | Agitée le matin.      |
| 8....  | 26,8                    | 32,0  | 29,3  | 25,0  | 27,96                | 25,2     | 9,0    | 33,4     | 13,0                                   | 738 | 726  | 731  | 727  | 730                                  | 787 | 778  | 787  | 792  | 787        | Presque calme.        |
| 9....  | 27,1                    | 33,8  | 28,0  | 24,0  | 28,26                | 26,3     | 7,3    | 34,6     | 13,5                                   | 741 | 742  | 734  | 738  | 738                                  | 787 | 777  | 788  | 785  | 785        | Peu agitée le soir.   |
| 10.... | 27,2                    | 31,5  | 28,7  | 28,5  | 27,90                | 24,9     | 8,7    | 33,3     | 13,5                                   | 741 | 730  | 742  | 744  | 736                                  | 787 | 778  | 789  | 786  | 786        | Id.                   |
| 11.... | 26,9                    | 35,0  | 28,4  | 25,6  | 28,82                | 25,5     | 8,5    | 36,4     | 13,0                                   | 740 | 727  | 741  | 762  | 737                                  | 788 | 779  | 790  | 786  | 787        | Presque calme.        |
| 12.... | 27,2                    | 31,9  | 28,0  | 26,9  | 28,26                | 25,3     | 9,0    | 33,9     | 13,8                                   | 743 | 731  | 733  | 742  | 737                                  | 787 | 777  | 786  | 784  | 784        | Calme.                |
| 13.... | 26,6                    | 35,9  | 28,5  | 27,1  | 28,94                | 25,4     | 8,2    | "        | "                                      | 744 | 758  | 736  | 749  | 744                                  | 785 | 771  | 785  | 785  | 782        | Peu agitée.           |
| 14.... | 28,8                    | 32,8  | 28,2  | 28,8  | 28,19                | 24,7     | 8,0    | 35,7     | 14,1                                   | 745 | 713  | 724  | 758  | 738                                  | 784 | 782  | 800  | 788  | 789        | Agitée le matin.      |
| 15.... | 28,2                    | 32,9  | 30,0  | 26,3  | 28,86                | 25,3     | 8,3    | "        | "                                      | 738 | 730  | 749  | 745  | 743                                  | 790 | 776  | 793  | 788  | 787        | Peu agitée.           |
| 16.... | 28,3                    | 32,4  | 27,7  | 27,4  | 28,23                | "        | "      | "        | "                                      | 751 | 706  | 720  | 741  | 735                                  | 788 | 779  | 804  | 789  | 789        | Agitée.               |
| 17.... | 26,7                    | 35,2  | 27,7  | 27,1  | 28,33                | "        | "      | 35,7     | 12,8                                   | 741 | 708  | 741  | 745  | 736                                  | 787 | 776  | 788  | 785  | 786        | Perturbation le s.    |
| 18.... | 26,5                    | 33,3  | 28,3  | 27,4  | 28,25                | 23,9     | 8,5    | 35,1     | 13,1                                   | 749 | 735  | 744  | 745  | 742                                  | 787 | 775  | 782  | 787  | 783        | Peu agitée.           |
| 19.... | 26,8                    | 33,0  | 28,1  | 24,6  | 28,08                | 24,6     | 8,3    | 33,3     | 12,9                                   | 748 | 741  | 747  | 754  | 744                                  | 789 | 776  | 789  | 789  | 788        | Presque calme.        |
| 20.... | 27,1                    | 36,1  | 29,8  | 22,7  | 28,08                | 25,3     | 8,0    | 37,2     | 12,6                                   | 755 | 716  | 704  | 712  | 720                                  | 792 | 789  | 826  | 809  | 803        | Agitée.               |
| 21.... | 23,6                    | 34,0  | 27,9  | 28,3  | 27,13                | 23,2     | 7,8    | 34,9     | 13,4                                   | 726 | 726  | 731  | 736  | 725                                  | 799 | 783  | 806  | 800  | 798        | Agitée le m. et le s. |
| 22.... | 25,9                    | 33,3  | 27,7  | 26,5  | 28,25                | 24,5     | 7,3    | 36,2     | 13,1                                   | 743 | 721  | 746  | 741  | 735                                  | 799 | 781  | 795  | 793  | 793        | Peu agitée.           |
| 23.... | 26,7                    | 32,2  | 27,6  | 27,6  | 27,82                | 23,0     | 8,7    | 33,6     | 13,0                                   | 748 | 728  | 737  | 738  | 738                                  | 792 | 774  | 792  | 788  | 788        | Calme.                |
| 24.... | 26,5                    | 32,1  | 27,4  | 27,4  | 27,93                | 23,3     | 8,4    | 33,8     | 13,3                                   | 742 | 733  | 744  | 746  | 740                                  | 792 | 775  | 793  | 792  | 789        | Id.                   |
| 25.... | 26,5                    | 32,1  | 27,7  | 27,6  | 27,89                | 22,2     | 8,4    | 33,6     | 13,0                                   | 744 | 721  | 746  | 748  | 741                                  | 792 | 777  | 788  | 788  | 787        | Id.                   |
| 26.... | 26,8                    | 32,1  | 28,4  | 27,0  | 27,76                | 21,7     | 8,5    | 33,1     | 13,4                                   | 751 | 727  | 756  | 757  | 747                                  | 791 | 769  | 785  | 790  | 786        | Presque calme.        |
| 27.... | 30,0                    | 34,1  | 31,2  | 20,7  | 27,57                | "        | "      | "        | "                                      | 766 | 715  | 721  | 752  | 740                                  | 782 | 774  | 805  | 780  | 790        | Perturbation le s.    |
| 28.... | 42,9                    | 40,4  | 29,9  | 24,3  | 28,33                | "        | "      | "        | "                                      | 672 | 630  | 685  | 716  | 679                                  | 704 | 783  | 816  | 790  | 779        | Perturbation.         |
| 29.... | 30,5                    | 33,9  | 27,9  | 26,8  | 29,05                | "        | "      | "        | "                                      | 737 | 665  | 700  | 721  | 703                                  | 781 | 797  | 806  | 796  | 796        | Agitée le matin.      |
| 30.... | 26,2                    | 30,9  | 28,9  | 20,4  | 27,26                | 24,1     | 8,2    | 32,2     | 13,1                                   | 722 | 704  | 723  | 722  | 719                                  | 795 | 781  | 791  | 776  | 789        | Très agitée le soir.  |
| 31.... | 24,5                    | 33,1  | 31,5  | 24,5  | 27,40                | "        | "      | "        | "                                      | 709 | 699  | 708  | 707  | 706                                  | 776 | 776  | 822  | 803  | 792        | Perturbation.         |
| Moy.   | 27,36                   | 33,23 | 28,65 | 25,93 | 28,02                | 24,74    | 8,2    | 34,13    | 13,2                                   | 738 | 720  | 731  | 738  | 732                                  | 785 | 779  | 795  | 789  | 788        |                       |

Avril 1910.

VAL-JOYEUX.

Observations magnétiques.

| DATES. | DÉCLINAISON<br>(14° +). |       |       |       |                      |          |        |          | COMPOSANTE HORIZONTALE<br>(0,19000 +). |     |      |      |      | COMPOSANTE VERTICALE<br>(0,61000 +). |     |      |      |      | REMARQUES. |                        |
|--------|-------------------------|-------|-------|-------|----------------------|----------|--------|----------|--|-----|------|------|------|--------------------------------------|-----|------|------|------|------------|------------------------|
|        | 6h.                     | 12h.  | 18h.  | 24h.  | Moy.<br>des<br>24 h. | Minimum. |        | Maximum. |  | 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy.<br>des<br>24 h.                 | 6h. | 12h. | 18h. | 24h. |            | Moy.<br>des<br>24 h.   |
|        |                         |       |       |       |                      | Valeur.  | Heure. | Valeur.  | Heure.                                 |     |      |      |      |                                      |     |      |      |      |            |                        |
| 1....  | 25,8                    | 36,1  | 25,8  | 25,8  | 28,28                | 24,5     | 8,5    | 36,7     | 13,7                                   | 698 | 640  | 702  | 743  | 711                                  | 801 | 797  | 829  | 791  | 802        | Très agitée.           |
| 2....  | 27,0                    | 29,9  | 25,4  | 26,8  | 26,78                | "        | "      | "        | "                                      | 711 | 709  | 721  | 719  | 714                                  | 794 | 783  | 815  | 791  | 795        | Id.                    |
| 3....  | 27,1                    | 33,4  | 27,1  | 26,6  | 28,01                | 23,2     | 8,6    | 35,3     | 13,0                                   | 728 | 713  | 735  | 732  | 725                                  | 792 | 771  | 801  | 790  | 790        | Peu agitée.            |
| 4....  | 25,8                    | 34,4  | 27,6  | 26,6  | 27,55                | 23,5     | 8,1    | 34,9     | 13,9                                   | 714 | 693  | 723  | 735  | 720                                  | 787 | 777  | 795  | 782  | 787        | Agitée le soir.        |
| 5....  | 24,8                    | 31,4  | 28,1  | 27,6  | 27,64                | 23,1     | 8,1    | 34,2     | 13,0                                   | 726 | 699  | 735  | 756  | 725                                  | 787 | 772  | 785  | 780  | 783        | Peu ag. le m. et le s. |
| 6....  | 25,4                    | 32,5  | 27,1  | 27,1  | 27,45                | 22,6     | 8,0    | 33,7     | 13,0                                   | 728 | 715  | 729  | 733  | 726                                  | 781 | 759  | 783  | 779  | 777        | Presque calme.         |
| 7....  | 25,5                    | 31,8  | 27,1  | 26,8  | 27,30                | 22,2     | 8,2    | 33,3     | 13,0                                   | 732 | 732  | 735  | 745  | 733                                  | 781 | 758  | 780  | 778  | 777        | Id.                    |
| 8....  | 25,2                    | 31,2  | 26,8  | 27,3  | 27,07                | 21,6     | 8,1    | 33,5     | 13,7                                   | 735 | 724  | 734  | 744  | 732                                  | 780 | 758  | 778  | 778  | 776        | Id.                    |
| 9....  | 25,9                    | 33,4  | 27,3  | 27,3  | 27,47                | 21,9     | 8,3    | 34,5     | 13,0                                   | 741 | 719  | 734  | 739  | 731                                  | 778 | 753  | 782  | 779  | 776        | Id.                    |
| 10.... | 25,8                    | 32,1  | 27,0  | 27,6  | 27,42                | 21,2     | 8,2    | 34,6     | 13,5                                   | 739 | 716  | 736  | 746  | 734                                  | 783 | 755  | 781  | 780  | 777        | Calme.                 |
| 11.... | 26,4                    | 30,8  | 27,9  | 25,1  | 27,36                | 20,8     | 8,4    | 33,6     | 13,1                                   | 746 | 726  | 747  | 757  | 743                                  | 785 | 758  | 779  | 779  | 776        | Calme.                 |
| 12.... | 22,7                    | 31,7  | 26,8  | 25,7  | 26,74                | "        | "      | "        | "                                      | 740 | 723  | 760  | 765  | 744                                  | 782 | 753  | 787  | 778  | 777        | Agitée.                |
| 13.... | 25,9                    | 30,2  | 27,9  | 26,4  | 27,33                | 22,2     | 8,5    | 34,7     | 13,5                                   | 742 | 715  | 741  | 748  | 733                                  | 789 | 761  | 784  | 778  | 780        | Presque calme.         |
| 14.... | 26,1                    | 31,2  | 27,6  | 27,1  | 27,63                | 22,7     | 8,8    | 33,9     | 13,6                                   | 742 | 718  | 737  | 740  | 735                                  | 787 | 760  | 788  | 783  | 780        | Id.                    |
| 15.... | 25,7                    | 31,1  | 27,3  | 27,1  | 27,68                | 22,8     | 8,2    | 34,1     | 13,5                                   | 743 | 719  | 743  | 748  | 738                                  | 785 | 760  | 780  | 778  | 778        | Calme.                 |
| 16.... | 24,2                    | 30,2  | 27,4  | 26,5  | 26,55                | 22,8     | 7,7    | 32,4     | 14,0                                   | 747 | 723  | 745  | 736  | 735                                  | 780 | 760  | 780  | 782  | 774        | Peu agitée le soir.    |
| 17.... | 22,7                    | 31,2  | 26,8  | 27,3  | 27,22                | 23,6     | 8,7    | 33,0     | 13,3                                   | 739 | 720  | 756  | 751  | 740                                  | 778 | 753  | 782  | 778  | 777        | Peu agitée.            |
| 18.... | 25,9                    | 30,3  | 26,2  | 27,1  | 28,30                | "        | "      | "        | "                                      | 683 | 666  | 698  | 716  | 703                                  | 764 | 780  | 810  | 793  | 784        | Perturbation.          |
| 19.... | 25,2                    | 30,6  | 26,5  | 26,8  | 27,15                | 22,3     | 7,0    | 33,2     | 12,8                                   | 714 | 686  | 731  | 727  | 717                                  | 792 | 767  | 785  | 783  | 787        | Peu agitée le matin.   |
| 20.... | 25,5                    | 30,6  | 26,8  | 27,0  | 27,08                | 22,9     | 8,2    | 32,4     | 12,9                                   | 726 | 711  | 736  | 739  | 724                                  | 782 | 757  | 778  | 777  | 776        | Presque calme.         |
| 21.... | 25,5                    | 31,2  | 27,1  | 26,7  | 27,24                | 23,4     | 8,1    | 31,8     | 13,0                                   | 732 | 716  | 739  | 742  | 730                                  | 780 | 761  | 778  | 777  | 776        | Calme.                 |
| 22.... | 24,5                    | 30,6  | 28,3  | 25,2  | 27,17                | 21,8     | 8,4    | 34,5     | 13,3                                   | 738 | 702  | 716  | 747  | 737                                  | 780 | 757  | 783  | 776  | 775        | Peu agitée.            |
| 23.... | 24,2                    | 31,8  | 26,1  | 21,6  | 26,17                | 21,0     | 8,0    | 37,2     | 13,7                                   | 734 | 696  | 749  | 718  | 724                                  | 775 | 758  | 800  | 782  | 780        | Très agitée le soir.   |
| 24.... | 25,1                    | 31,8  | 28,1  | 24,5  | 27,45                | 23,3     | 7,6    | 33,0     | 13,6                                   | 727 | 719  | 733  | 743  | 723                                  | 785 | 767  | 789  | 785  | 782        | Peu agitée.            |
| 25.... | 24,3                    | 31,5  | 27,0  | 22,7  | 26,37                | 21,9     | 8,3    | 33,6     | 14,0                                   | 729 | 719  | 735  | 740  | 732                                  | 788 | 770  | 792  | 785  | 784        | Peu agitée le matin.   |
| 26.... | 25,5                    | 28,9  | 28,6  | 24,3  | 26,49                | 23,3     | 8,0    | 31,0     | 14,1                                   | 730 | 731  | 752  | 758  | 735                                  | 786 | 764  | 785  | 783  | 782        | Peu agitée le soir.    |
| 27.... | 34,1                    | 36,5  | 31,5  | 26,2  | 29,08                | "        | "      | "        | "                                      | 698 | 660  | 715  | 723  | 710                                  | 774 | 768  | 824  | 796  | 792        | Perturbation.          |
| 28.... | 25,5                    | 29,8  | 28,3  | 27,0  | 27,16                | "        | "      | "        | "                                      | 716 | 693  | 735  | 738  | 716                                  | 792 | 777  | 807  | 785  | 791        | Très agitée.           |
| 29.... | 25,2                    | 32,2  | 26,7  | 24,3  | 27,01                | "        | "      | "        | "                                      | 721 | 684  | 721  | 731  | 722                                  | 791 | 770  | 801  | 784  | 787        | Agitée.                |
| 30.... | 25,9                    | 31,5  | 28,3  | 25,5  | 26,81                | "        | "      | "        | "                                      | 726 | 712  | 733  | 751  | 729                                  | 777 | 766  | 794  | 780  | 781        | Id.                    |
| Moy.   | 25,64                   | 31,66 | 27,35 | 26,12 | 27,30                | 22,55    | 8,2    | 33,87    | 13,4                                   | 728 | 707  | 735  | 740  | 727                                  | 784 | 7    |      |      |            |                        |

Mai 1910.

VAL-JOYEUX.

Observations magnétiques.

| DATES. | DÉCLINAISON (14° +). |       |       |       |                |          |        |          | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,10000+). |     |      |      |      | COMPOSANTE VERTICALE (0,10000+). |     |      |      |      | REMARQUES. |                      |
|--------|----------------------|-------|-------|-------|----------------|----------|--------|----------|------------------------------------|-----|------|------|------|----------------------------------|-----|------|------|------|------------|----------------------|
|        | 6h.                  | 12h.  | 18h.  | 24h.  | Moy. des 24 h. | Minimum. |        | Maximum. |                                    | 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 24 h.                   | 6h. | 12h. | 18h. | 24h. |            | Moy. des 24 h.       |
|        |                      |       |       |       |                | Valeur.  | Heure. | Valeur.  | Heure.                             |     |      |      |      |                                  |     |      |      |      |            |                      |
| 1....  | 23,9                 | 29,8  | 27,7  | 25,6  | 26,00          | 23,3     | 8,1    | 31,5     | 13,5                               | 731 | 704  | 739  | 737  | 720                              | 778 | 769  | 790  | 782  | 781        | Peu agitée le matin. |
| 2....  | 25,1                 | 29,9  | 26,8  | 20,4  | 26,65          | 24,3     | 6,6    | 31,8     | 13,6                               | 736 | 713  | 742  | 750  | 733                              | 782 | 765  | 796  | 777  | 781        | Agitée le soir.      |
| 3....  | 21,8                 | 29,9  | 26,5  | 22,9  | 25,53          | 21,8     | 6,0    | 31,3     | 12,9                               | 732 | 716  | 746  | 757  | 733                              | 776 | 766  | 792  | 782  | 779        | Agitée le matin.     |
| 4....  | 24,2                 | 32,8  | 27,6  | 22,9  | 27,09          | 23,0     | 7,6    | 34,2     | 13,3                               | 737 | 728  | 743  | 735  | 736                              | 780 | 779  | 788  | 783  | 777        | Peu agitée le soir.  |
| 5....  | 24,3                 | 30,6  | 27,3  | 26,1  | 26,59          | 22,4     | 7,7    | 32,0     | 13,2                               | 728 | 725  | 741  | 744  | 735                              | 785 | 759  | 787  | 784  | 779        | Presque calme.       |
| 6....  | 22,1                 | 31,2  | 26,5  | 24,2  | 26,24          | 21,9     | 6,2    | 31,5     | 13,0                               | 735 | 729  | 741  | 751  | 737                              | 785 | 761  | 784  | 782  | 780        | Id.                  |
| 7....  | 22,7                 | 29,0  | 27,7  | 26,2  | 26,30          | "        | "      | 31,3     | 13,9                               | 737 | 740  | 746  | 738  | 740                              | 783 | 758  | 785  | 786  | 779        | Peu agitée le matin. |
| 8....  | 23,9                 | 32,0  | 27,9  | 26,5  | 27,15          | 22,9     | 7,8    | 32,3     | 12,6                               | 735 | 734  | 749  | 747  | 739                              | 786 | 761  | 783  | 781  | 778        | Calme.               |
| 9....  | 24,2                 | 30,2  | 26,8  | 25,4  | 26,27          | 23,3     | 8,2    | 31,9     | 12,6                               | 752 | 740  | 756  | 737  | 743                              | 779 | 747  | 782  | 787  | 775        | Peu agitée le soir.  |
| 10.... | 26,1                 | 31,5  | 28,0  | 26,1  | 27,42          | 23,2     | 8,1    | 31,8     | 12,3                               | 753 | 740  | 755  | 750  | 746                              | 780 | 755  | 785  | 783  | 779        | Presque calme.       |
| 11.... | 25,2                 | 27,7  | 27,7  | 24,9  | 26,33          | 23,3     | 9,0    | 31,1     | 14,1                               | 754 | 733  | 766  | 745  | 745                              | 776 | 764  | 783  | 785  | 779        | Peu agitée m. et s.  |
| 12.... | 25,2                 | 28,0  | 27,4  | 23,9  | 26,67          | 22,3     | 9,3    | 31,5     | 14,0                               | 744 | 720  | 756  | 752  | 740                              | 784 | 765  | 783  | 781  | 779        | Presque calme.       |
| 13.... | 26,2                 | 33,1  | 27,0  | 25,0  | 26,98          | "        | "      | "        | "                                  | 757 | 713  | 744  | 739  | 741                              | 779 | 767  | 802  | 786  | 785        | Très agitée.         |
| 14.... | 25,8                 | 29,0  | 27,0  | 25,8  | 26,97          | "        | "      | 30,2     | 14,1                               | 725 | 733  | 751  | 730  | 733                              | 789 | 766  | 791  | 786  | 784        | Agitée le matin.     |
| 15.... | 24,3                 | 29,0  | 28,1  | 25,4  | 26,87          | 22,0     | 7,1    | 30,8     | 13,9                               | 737 | 713  | 734  | 743  | 735                              | 780 | 764  | 791  | 780  | 779        | Id.                  |
| 16.... | 25,4                 | 29,6  | 27,7  | 25,4  | 26,68          | 23,0     | 8,5    | 31,7     | 14,0                               | 741 | 721  | 743  | 738  | 733                              | 783 | 762  | 789  | 780  | 780        | Peu agitée.          |
| 17.... | 23,7                 | 29,2  | 28,1  | 25,7  | 27,11          | 23,6     | 7,2    | 31,8     | 14,3                               | 745 | 725  | 759  | 754  | 740                              | 780 | 765  | 781  | 783  | 778        | Id.                  |
| 18.... | 23,5                 | 29,6  | 27,9  | 25,5  | 26,33          | 22,4     | 7,5    | "        | "                                  | 744 | 739  | 753  | 735  | 736                              | 784 | 764  | 794  | 784  | 785        | Agitée le soir.      |
| 19.... | 23,9                 | 33,1  | 25,4  | 26,1  | 26,35          | "        | "      | 34,4     | 14,0                               | 743 | 729  | 744  | 743  | 727                              | 769 | 760  | 791  | 784  | 777        | Agitée le matin.     |
| 20.... | 24,0                 | 33,1  | 27,1  | 26,2  | 27,03          | 20,9     | 8,1    | 34,6     | 13,0                               | 724 | 728  | 741  | 732  | 734                              | 788 | 750  | 788  | 783  | 780        | Peu agitée.          |
| 21.... | 23,3                 | 30,6  | 26,7  | 26,2  | 26,66          | 22,1     | 7,3    | 31,5     | 12,8                               | 732 | 742  | 736  | 743  | 741                              | 786 | 752  | 790  | 782  | 779        | Presque calme.       |
| 22.... | 21,6                 | 31,1  | 25,5  | 26,5  | 26,41          | 20,4     | 7,6    | 32,7     | 13,0                               | 735 | 742  | 751  | 752  | 744                              | 786 | 758  | 790  | 784  | 778        | Peu agitée le matin. |
| 23.... | 21,0                 | 30,9  | 27,1  | 24,0  | 26,17          | 20,2     | 7,0    | 32,7     | 12,7                               | 743 | 753  | 759  | 773  | 753                              | 788 | 753  | 783  | 779  | 778        | Presque calme.       |
| 24.... | 21,3                 | 35,0  | 28,6  | 27,7  | 28,12          | 20,9     | 6,7    | "        | "                                  | 737 | 724  | 754  | 775  | 744                              | 787 | 751  | 785  | 771  | 778        | Agitée le soir.      |
| 25.... | 22,9                 | 34,1  | 20,4  | 24,8  | 25,84          | "        | "      | 35,2     | 13,8                               | 724 | 712  | 758  | 733  | 734                              | 764 | 753  | 799  | 781  | 773        | Très agitée.         |
| 26.... | 25,8                 | 32,1  | 27,4  | 25,5  | 26,48          | "        | "      | 32,7     | 13,6                               | 717 | 742  | 746  | 741  | 737                              | 793 | 765  | 783  | 782  | 781        | Agitée le matin.     |
| 27.... | 22,6                 | 30,8  | 27,1  | 24,8  | 26,54          | 21,3     | 7,7    | 32,2     | 13,9                               | 724 | 740  | 744  | 742  | 738                              | 784 | 766  | 795  | 784  | 784        | Peu agitée.          |
| 28.... | 26,9                 | 28,9  | 28,4  | 23,5  | 26,84          | 23,0     | 8,4    | "        | "                                  | 732 | 710  | 745  | 748  | 734                              | 784 | 763  | 801  | 784  | 786        | Agitée le soir.      |
| 29.... | 23,9                 | 31,4  | 27,6  | 25,8  | 26,24          | 20,4     | 7,3    | 32,5     | 14,0                               | 741 | 732  | 752  | 745  | 736                              | 783 | 759  | 787  | 782  | 779        | Peu agitée le matin. |
| 30.... | 22,3                 | 31,2  | 27,3  | 22,1  | 26,69          | 22,0     | 7,2    | 31,9     | 12,9                               | 738 | 727  | 752  | 757  | 741                              | 789 | 767  | 789  | 783  | 783        | Peu agitée le soir.  |
| 31.... | 21,6                 | 32,1  | 28,1  | 25,5  | 26,89          | 20,6     | 7,6    | 34,9     | 13,3                               | 738 | 710  | 744  | 750  | 738                              | 782 | 768  | 791  | 781  | 780        | Agitée le matin.     |
| Moy.   | 23,80                | 30,85 | 27,11 | 25,12 | 26,64          | 22,18    | 7,6    | 32,30    | 13,4                               | 737 | 728  | 748  | 746  | 738                              | 782 | 761  | 789  | 782  | 780        |                      |

Juin 1910.

VAL-JOYEUX.

Observations magnétiques.

| DATES. | DÉCLINAISON (14° +). |       |       |       |                |          |        |          | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,10000+). |     |      |      |      | COMPOSANTE VERTICALE (0,10000+). |     |      |      |      | REMARQUES. |                      |
|--------|----------------------|-------|-------|-------|----------------|----------|--------|----------|------------------------------------|-----|------|------|------|----------------------------------|-----|------|------|------|------------|----------------------|
|        | 6h.                  | 12h.  | 18h.  | 24h.  | Moy. des 24 h. | Minimum. |        | Maximum. |                                    | 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 24 h.                   | 6h. | 12h. | 18h. | 24h. |            | Moy. des 24 h.       |
|        |                      |       |       |       |                | Valeur.  | Heure. | Valeur.  | Heure.                             |     |      |      |      |                                  |     |      |      |      |            |                      |
| 1....  | 24,1                 | 32,1  | 27,3  | 26,3  | 27,20          | 23,4     | 6,5    | 32,4     | 12,4                               | 741 | 726  | 755  | 746  | 741                              | 783 | 766  | 791  | 786  | 782        | Presque calme.       |
| 2....  | 21,6                 | 30,0  | 25,7  | 25,9  | 25,72          | 20,4     | 8,0    | 31,6     | 13,4                               | 746 | 726  | 760  | 747  | 743                              | 793 | 768  | 797  | 790  | 788        | Calme.               |
| 3....  | 21,0                 | 31,9  | 26,6  | 26,4  | 26,34          | 20,7     | 6,2    | 32,3     | 12,9                               | 743 | 732  | 752  | 749  | 743                              | 795 | 770  | 796  | 793  | 789        | Id.                  |
| 4....  | 21,5                 | 31,1  | 25,9  | 27,0  | 26,19          | 20,7     | 8,0    | 31,3     | 13,0                               | 742 | 733  | 749  | 756  | 745                              | 794 | 774  | 797  | 798  | 792        | Id.                  |
| 5....  | 21,9                 | 31,3  | 26,0  | 26,4  | 26,36          | 21,8     | 6,1    | 31,9     | 13,6                               | 738 | 734  | 752  | 751  | 741                              | 805 | 788  | 805  | 802  | 800        | Id.                  |
| 6....  | 20,4                 | 32,3  | 26,3  | 25,9  | 26,61          | 19,9     | 6,9    | 32,5     | 13,0                               | 742 | 744  | 749  | 752  | 745                              | 808 | 790  | 810  | 807  | 804        | Presque calme.       |
| 7....  | 21,6                 | 31,9  | 27,8  | 25,9  | 26,85          | 21,6     | 6,0    | 32,8     | 14,0                               | 735 | 744  | 758  | 762  | 749                              | 813 | 798  | 811  | 809  | 807        | Calme.               |
| 8....  | 22,3                 | 30,1  | 29,6  | 27,0  | 27,26          | 20,6     | 8,6    | "        | "                                  | 762 | 747  | 762  | 766  | 760                              | 812 | 793  | 816  | 809  | 809        | Agitée.              |
| 9....  | 23,1                 | 29,1  | 29,6  | 24,1  | 26,05          | "        | "      | "        | "                                  | 760 | 737  | 774  | 777  | 757                              | 810 | 788  | 821  | 808  | 808        | Id.                  |
| 10.... | 23,2                 | 30,4  | 28,9  | 24,4  | 26,58          | "        | "      | "        | "                                  | 745 | 742  | 756  | 753  | 751                              | 816 | 796  | 821  | 810  | 811        | Peu agitée.          |
| 11.... | 23,9                 | 31,4  | 28,3  | 25,2  | 26,61          | "        | "      | 31,9     | 12,8                               | 749 | 736  | 780  | 755  | 753                              | 812 | 793  | 817  | 811  | 809        | Peu agitée m. et s.  |
| 12.... | 23,3                 | 29,8  | 27,3  | 26,1  | 26,30          | 22,1     | 7,7    | 31,4     | 14,5                               | 751 | 746  | 771  | 762  | 756                              | 816 | 794  | 815  | 812  | 810        | Presque calme.       |
| 13.... | 22,6                 | 30,4  | 26,6  | 26,4  | 26,07          | 21,6     | 8,0    | 32,0     | 14,0                               | 758 | 717  | 760  | 758  | 752                              | 815 | 792  | 818  | 811  | 809        | Id.                  |
| 14.... | 22,5                 | 31,3  | 25,8  | 26,1  | 26,36          | 21,6     | 7,3    | 32,0     | 13,0                               | 752 | 736  | 760  | 756  | 751                              | 815 | 798  | 817  | 812  | 811        | Calme.               |
| 15.... | 20,7                 | 30,7  | 26,4  | 26,3  | 26,21          | 20,6     | 6,2    | 31,8     | 13,0                               | 749 | 732  | 767  | 758  | 753                              | 816 | 798  | 811  | 810  | 809        | Id.                  |
| 16.... | 22,0                 | 29,8  | 27,2  | 26,6  | 26,22          | 21,8     | 7,2    | 30,4     | 12,7                               | 751 | 761  | 769  | 770  | 759                              | 813 | 801  | 809  | 811  | 808        | Id.                  |
| 17.... | 21,1                 | 30,2  | 26,1  | 25,8  | 25,85          | 20,6     | 7,3    | 31,2     | 13,7                               | 761 | 764  | 778  | 767  | 766                              | 813 | 789  | 808  | 813  | 808        | Id.                  |
| 18.... | 21,9                 | 31,7  | 27,0  | 25,4  | 26,39          | 21,3     | 8,0    | 33,0     | 13,6                               | 762 | 750  | 769  | 762  | 761                              | 816 | 787  | 812  | 809  | 806        | Id.                  |
| 19.... | 23,1                 | 32,4  | 27,9  | 26,6  | 26,89          | 22,4     | 7,3    | 33,1     | 13,4                               | 757 | 769  | 777  | 783  | 765                              | 815 | 786  | 812  | 808  | 808        | Peu agitée le soir.  |
| 20.... | 14,6                 | 32,1  | 31,3  | 24,7  | 25,23          | "        | "      | "        | "                                  | 746 | 734  | 803  | 738  | 759                              | 808 | 785  | 824  | 815  | 806        | Perturbation.        |
| 21.... | 20,4                 | 29,9  | 28,9  | 20,0  | 25,17          | "        | "      | "        | "                                  | 730 | 721  | 751  | 747  | 743                              | 818 | 792  | 815  | 804  | 809        | Très agitée le s.    |
| 22.... | 22,6                 | 30,5  | 25,8  | 24,5  | 25,92          | "        | "      | 32,4     | 13,5                               | 723 | 750  | 756  | 754  | 744                              | 812 | 783  | 816  | 807  | 803        | Peu agitée.          |
| 23.... | 26,0                 | 29,8  | 27,2  | 28,5  | 26,86          | "        | "      | 31,7     | 14,4                               | 741 | 738  | 765  | 751  | 745                              | 806 | 798  | 823  | 808  | 807        | Id.                  |
| 24.... | 22,1                 | 32,0  | 27,4  | 24,5  | 26,43          | 21,5     | 8,1    | 34,3     | 13,6                               | 745 | 734  | 756  | 755  | 744                              | 816 | 784  | 814  | 810  | 808        | Id.                  |
| 25.... | 21,6                 | 32,0  | 26,4  | 25,5  | 26,75          | 21,1     | 6,1    | 33,2     | 12,9                               | 746 | 743  | 757  | 750  | 746                              | 813 | 790  | 815  | 810  | 808        | Id.                  |
| 26.... | 21,4                 | 30,4  | 25,2  | 25,7  | 26,46          | 20,9     | 7,6    | 33,2     | 13,5                               | 754 | 739  | 765  | 763  | 749                              | 814 | 799  | 828  | 810  | 812        | Id.                  |
| 27.... | 21,3                 | 31,4  | 26,6  | 25,1  | 25,81          | 21,0     | 8,3    | 32,1     | 13,4                               | 744 | 742  | 766  | 741  | 749                              | 815 | 787  | 818  | 810  | 808        | Peu agitée le matin. |
| 28.... | 20,9                 | 28,2  | 26,6  | 24,1  | 25,25          | 19,7     | 7,4    | 31,7     | 14,7                               | 750 | 730  | 767  | 760  | 751                              | 813 | 789  | 817  | 808  | 808        | Presque calme.       |
| 29.... | 19,7                 | 29,8  | 29,2  | 23,2  | 24,85          | 19,5     | 8,5    | 32,9     | 14,3                               | 752 | 724  | 768  | 750  | 753                              | 812 | 787  | 810  | 808  | 806        | Agitée le soir.      |
| 30.... | 22,8                 | 30,4  | 26,0  | 25,5  | 26,13          | "        | "      | 30,7     | 14,4                               | 740 | 733  | 751  | 754  | 745                              | 812 | 787  | 808  | 808  | 805        | Calme.               |
| Moy.   | 21,84                | 30,81 | 27,23 | 25,50 | 26,26          | 21,13    | 7,3    | 32,17    | 13,5                               | 747 | 739  | 763  | 757  | 751                              |     |      |      |      |            |                      |

Juillet 1910.

VAL-JOYEUX.

Observations magnétiques.

| DATES. | DÉCLINAISON (14°+). |       |       |       |                |          |        |          |        | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,10000+). |      |      |      |                | COMPOSANTE VERTICALE (0,10000+). |      |      |      |                | REMARQUES.           |
|--------|---------------------|-------|-------|-------|----------------|----------|--------|----------|--------|------------------------------------|------|------|------|----------------|----------------------------------|------|------|------|----------------|----------------------|
|        | 6h.                 | 12h.  | 18h.  | 24h.  | Moy. des 24 h. | Minimum. |        | Maximum. |        | 6h.                                | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 24 h. | 6h.                              | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 24 h. |                      |
|        |                     |       |       |       |                | Valeur.  | Heure. | Valeur.  | Heure. |                                    |      |      |      |                |                                  |      |      |      |                |                      |
| 1....  | 22,3                | 28,2  | 26,7  | 25,7  | 25,68          | 21,9     | h      | h        | h      | 747                                | 747  | 760  | 753  | 750            | 808                              | 789  | 810  | 803  | 803            | Calme.               |
| 2....  | 21,4                | 27,9  | 27,3  | 26,1  | 25,97          | 21,1     | 6,4    | 29,8     | 15,0   | 745                                | 747  | 763  | 769  | 754            | 805                              | 778  | 804  | 802  | 796            | Id.                  |
| 3....  | 21,9                | 31,3  | 25,1  | 25,7  | 26,24          | "        | "      | 32,0     | 14,3   | 774                                | 752  | 760  | 757  | 756            | 804                              | 784  | 809  | 802  | 800            | Peu agitée le matin. |
| 4....  | 21,1                | 31,4  | 26,9  | 26,3  | 26,47          | 20,2     | "      | 32,4     | 13,5   | 755                                | 740  | 762  | 781  | 757            | 807                              | 779  | 803  | 801  | 798            | Peu agitée le soir.  |
| 5....  | 27,3                | 31,4  | 22,9  | 26,4  | 27,14          | "        | "      | "        | "      | 756                                | 733  | 750  | 750  | 755            | 799                              | 795  | 812  | 808  | 807            | Perturbation le m.   |
| 6....  | 23,1                | 29,2  | 27,3  | 24,7  | 26,64          | "        | "      | "        | "      | 744                                | 735  | 767  | 764  | 748            | 810                              | 792  | 814  | 802  | 806            | Peu agitée.          |
| 7....  | 22,6                | 29,6  | 26,3  | 26,7  | 26,43          | "        | "      | 33,1     | 13,6   | 739                                | 722  | 751  | 762  | 746            | 804                              | 790  | 816  | 804  | 804            | Id.                  |
| 8....  | 22,9                | 28,6  | 26,6  | 26,0  | 25,87          | 21,2     | 7,2    | 32,1     | 14,1   | 746                                | 741  | 762  | 765  | 747            | 808                              | 797  | 815  | 804  | 806            | Id.                  |
| 9....  | 23,2                | 30,1  | 27,0  | 24,8  | 26,16          | 21,7     | 7,5    | 31,7     | 13,7   | 750                                | 761  | 761  | 759  | 755            | 807                              | 792  | 809  | 802  | 803            | Id.                  |
| 10.... | 24,8                | 29,8  | 26,9  | 24,7  | 26,59          | 22,1     | 7,2    | 32,6     | 14,0   | 759                                | 727  | 766  | 755  | 752            | 805                              | 793  | 809  | 803  | 803            | Id.                  |
| 11.... | 23,9                | 27,4  | 26,4  | 25,4  | 25,80          | 20,5     | 8,1    | 31,9     | 14,4   | 741                                | 733  | 763  | 760  | 748            | 807                              | 783  | 812  | 802  | 801            | Presque calme.       |
| 12.... | 22,5                | 29,2  | 26,7  | 25,7  | 25,74          | 20,8     | 7,4    | 30,8     | 13,5   | 751                                | 735  | 757  | 756  | 749            | 808                              | 786  | 805  | 800  | 801            | Calme.               |
| 13.... | 21,6                | 29,9  | 26,4  | 26,0  | 25,80          | 20,1     | 7,0    | 32,1     | 13,6   | 752                                | 740  | 756  | 759  | 752            | 808                              | 786  | 804  | 801  | 800            | Id.                  |
| 14.... | 22,5                | 27,7  | 27,2  | 24,8  | 25,49          | 20,6     | 7,8    | 29,3     | 13,4   | 755                                | 733  | 762  | 770  | 756            | 807                              | 786  | 805  | 801  | 801            | Id.                  |
| 15.... | 22,8                | 28,0  | 28,2  | 25,5  | 25,93          | 21,3     | 7,6    | 31,1     | 13,9   | 765                                | 749  | 760  | 767  | 762            | 805                              | 788  | 802  | 803  | 799            | Presque calme.       |
| 16.... | 22,5                | 25,7  | 27,2  | 24,8  | 25,20          | 20,4     | 8,4    | 31,4     | 14,5   | 767                                | 737  | 769  | 770  | 760            | 802                              | 788  | 806  | 802  | 801            | Id.                  |
| 17.... | 21,1                | 28,9  | 27,3  | 24,4  | 25,71          | 20,8     | 6,5    | 30,3     | 14,7   | 759                                | 742  | 767  | 765  | 754            | 802                              | 783  | 807  | 802  | 800            | Id.                  |
| 18.... | 22,8                | 26,4  | 27,0  | 25,1  | 25,18          | 21,7     | 7,4    | 27,7     | 14,4   | 757                                | 744  | 761  | 782  | 759            | 804                              | 776  | 804  | 797  | 796            | Id.                  |
| 19.... | 21,0                | 31,3  | 26,3  | 24,7  | 25,54          | 20,4     | 6,7    | 32,5     | 13,5   | 771                                | 765  | 763  | 765  | 762            | 800                              | 778  | 808  | 801  | 798            | Peu agitée le matin. |
| 20.... | 21,3                | 28,8  | 26,0  | 23,9  | 25,23          | 20,9     | 7,0    | 31,3     | 14,0   | 755                                | 757  | 763  | 759  | 760            | 806                              | 791  | 808  | 801  | 802            | Peu agitée le soir.  |
| 21.... | 22,3                | 31,0  | 25,2  | 25,1  | 25,59          | 21,3     | 7,5    | 32,2     | 13,3   | 751                                | 761  | 762  | 754  | 757            | 806                              | 780  | 808  | 804  | 800            | Calme.               |
| 22.... | 20,7                | 30,7  | 26,1  | 25,0  | 25,42          | 20,1     | 7,4    | 31,4     | 13,3   | 754                                | 735  | 772  | 764  | 755            | 811                              | 781  | 804  | 794  | 798            | Peu agitée.          |
| 23.... | 21,4                | 28,8  | 25,7  | 22,8  | 24,68          | 20,3     | 8,0    | 30,7     | 12,5   | 748                                | 740  | 782  | 772  | 756            | 797                              | 785  | 800  | 793  | 791            | Agitée le soir.      |
| 24.... | 20,1                | 28,0  | 25,1  | 23,2  | 24,60          | 20,1     | 6,0    | 30,8     | 15,0   | 752                                | 743  | 766  | 759  | 751            | 793                              | 769  | 800  | 795  | 791            | Agitée le matin.     |
| 25.... | 19,8                | 32,3  | 24,1  | 24,8  | 25,42          | 19,8     | 6,0    | "        | "      | 749                                | 754  | 757  | 751  | 752            | 802                              | 783  | 815  | 807  | 800            | Peu agitée.          |
| 26.... | 23,3                | 28,5  | 25,4  | 25,4  | 25,27          | 21,1     | 8,6    | 30,3     | 13,3   | 749                                | 725  | 755  | 759  | 748            | 809                              | 797  | 819  | 808  | 807            | Presque calme.       |
| 27.... | 20,9                | 27,2  | 25,5  | 24,2  | 24,93          | "        | "      | 30,4     | 14,0   | 750                                | 739  | 762  | 756  | 752            | 813                              | 798  | 814  | 806  | 809            | Calme.               |
| 28.... | 22,0                | 28,5  | 25,8  | 23,2  | 24,94          | 21,9     | 7,0    | 28,8     | 13,2   | 756                                | 749  | 766  | 781  | 760            | 811                              | 794  | 805  | 798  | 803            | Id.                  |
| 29.... | 20,9                | 29,0  | 27,2  | 25,2  | 25,61          | "        | "      | "        | "      | 760                                | 721  | 745  | 779  | 749            | 800                              | 789  | 812  | 800  | 801            | Peu agitée.          |
| 30.... | 21,4                | 27,3  | 25,8  | 24,2  | 24,65          | 19,8     | 7,6    | 29,1     | 12,7   | 753                                | 742  | 751  | 753  | 747            | 808                              | 786  | 808  | 805  | 803            | Id.                  |
| 31.... | 22,3                | 26,6  | 26,0  | 24,8  | 25,06          | 20,6     | 8,0    | 29,3     | 14,5   | 748                                | 736  | 755  | 753  | 747            | 807                              | 783  | 801  | 801  | 798            | Presque calme.       |
| Moy.   | 22,18               | 29,02 | 26,21 | 25,01 | 25,65          | 20,83    | 7,3    | 30,90    | 13,8   | 753                                | 741  | 761  | 763  | 753            | 805                              | 786  | 809  | 802  | 801            |                      |

Août 1910.

VAL-JOYEUX.

Observations magnétiques.

| DATES. | DÉCLINAISON (14°+). |      |      |      |                |          |        |          |        | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,10000+). |      |      |      |                | COMPOSANTE VERTICALE (0,10000+). |      |      |      |                | REMARQUES. |                      |
|--------|---------------------|------|------|------|----------------|----------|--------|----------|--------|------------------------------------|------|------|------|----------------|----------------------------------|------|------|------|----------------|------------|----------------------|
|        | 6h.                 | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 24 h. | Minimum. |        | Maximum. |        | 6h.                                | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 24 h. | 6h.                              | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 24 h. |            |                      |
|        |                     |      |      |      |                | Valeur.  | Heure. | Valeur.  | Heure. |                                    |      |      |      |                |                                  |      |      |      |                |            |                      |
| 1....  | 21,2                | 28,9 | 27,0 | 23,1 | 25,47          | 20,2     | 7,3    | "        | h      | 755                                | 750  | 748  | 764  | 759            | 802                              | 788  | 808  | 798  | 799            | Agitée.    |                      |
| 2....  | 18,3                | 27,8 | 25,1 | 24,0 | 24,61          | "        | "      | "        | "      | 752                                | 728  | 765  | 760  | 752            | 797                              | 786  | 806  | 806  | 795            | 795        | Id.                  |
| 3....  | 19,5                | 30,3 | 24,2 | 25,6 | 24,52          | "        | "      | "        | "      | 753                                | 720  | 745  | 761  | 746            | 798                              | 792  | 804  | 795  | 797            | 797        | Id.                  |
| 4....  | 22,0                | 31,1 | 24,2 | 24,9 | 25,83          | 22,0     | 6,0    | 33,4     | 13,0   | 758                                | 707  | 762  | 755  | 749            | 794                              | 783  | 810  | 797  | 796            | 796        | Id.                  |
| 5....  | 20,1                | 29,3 | 25,0 | 23,7 | 25,30          | 19,6     | 8,0    | 31,8     | 14,0   | 749                                | 742  | 758  | 759  | 751            | 796                              | 778  | 800  | 793  | 793            | 793        | Agitée le matin.     |
| 6....  | 21,5                | 29,7 | 24,6 | 24,6 | 24,98          | 20,1     | 8,2    | 32,1     | 13,6   | 756                                | 741  | 761  | 759  | 755            | 797                              | 783  | 800  | 795  | 794            | 794        | Presque calme.       |
| 7....  | 20,9                | 29,7 | 24,5 | 23,9 | 24,89          | 19,5     | 7,8    | 31,0     | 13,7   | 753                                | 739  | 770  | 766  | 756            | 800                              | 780  | 797  | 793  | 794            | 794        | Calme.               |
| 8....  | 21,7                | 28,4 | 24,6 | 23,3 | 24,60          | 19,8     | 8,3    | 30,8     | 13,5   | 764                                | 751  | 761  | 769  | 758            | 799                              | 776  | 799  | 796  | 794            | 794        | Id.                  |
| 9....  | 22,0                | 32,4 | 25,3 | 21,1 | 25,65          | 20,2     | 8,0    | 34,0     | 13,5   | 765                                | 754  | 762  | 750  | 759            | 800                              | 775  | 804  | 800  | 796            | 796        | Presque calme.       |
| 10.... | 30,8                | 28,3 | 26,5 | 23,4 | 25,02          | "        | "      | 32,9     | 13,6   | 707                                | 709  | 739  | 741  | 729            | 787                              | 793  | 822  | 808  | 803            | 803        | Perturbation.        |
| 11.... | 20,8                | 29,0 | 21,7 | 23,3 | 24,41          | 21,1     | 8,0    | 30,1     | 13,1   | 750                                | 748  | 739  | 748  | 743            | 808                              | 786  | 809  | 802  | 800            | 800        | Presque calme.       |
| 12.... | 23,6                | 29,4 | 25,5 | 24,3 | 25,22          | 20,9     | 7,0    | 31,1     | 14,0   | 748                                | 727  | 760  | 761  | 746            | 803                              | 791  | 807  | 802  | 803            | 803        | Id.                  |
| 13.... | 22,7                | 29,9 | 24,8 | 22,3 | 24,74          | 21,6     | 7,5    | 29,9     | 12,4   | 752                                | 761  | 756  | 752  | 753            | 801                              | 786  | 802  | 799  | 797            | 797        | Id.                  |
| 14.... | 21,8                | 31,5 | 27,5 | 24,6 | 25,19          | 20,9     | 7,0    | 34,1     | 13,9   | 756                                | 757  | 734  | 755  | 758            | 802                              | 771  | 814  | 798  | 797            | 797        | Agitée le soir.      |
| 15.... | 20,5                | 27,5 | 24,6 | 23,1 | 24,01          | 20,8     | 7,4    | 29,2     | 13,7   | 749                                | 756  | 750  | 751  | 749            | 799                              | 778  | 802  | 799  | 797            | 797        | Peu agitée le matin. |
| 16.... | 21,7                | 29,5 | 25,4 | 23,3 | 24,27          | 21,6     | 7,0    | 29,0     | 13,7   | 750                                | 750  | 749  | 757  | 752            | 801                              | 789  | 800  | 796  | 797            | 797        | Calme.               |
| 17.... | 21,3                | 32,1 | 24,8 | 19,5 | 24,85          | 20,6     | "      | "        | "      | 749                                | 761  | 753  | 764  | 757            | 802                              | 786  | 796  | 799  | 791            | 791        | Presque calme.       |
| 18.... | 20,1                | 32,4 | 24,2 | 19,2 | 23,55          | "        | "      | "        | "      | 763                                | 751  | 763  | 806  | 756            | 798                              | 776  | 800  | 794  | 796            | 796        | Très agitée le soir. |
| 19.... | 23,5                | 29,8 | 24,2 | 23,3 | 25,20          | "        | "      | "        | "      | 713                                | 753  | 748  | 761  | 743            | 802                              | 780  | 820  | 802  | 802            | 802        | Agitée.              |
| 20.... | 21,1                | 28,3 | 24,7 | 23,3 | 24,07          | "        | "      | "        | "      | 741                                | 742  | 752  | 760  | 750            | 805                              | 785  | 806  | 797  | 799            | 799        | Agitée le matin.     |
| 21.... | 19,1                | 30,7 | 24,3 | 23,0 | 24,01          | "        | "      | "        | "      | 778                                | 735  | 748  | 756  | 743            | 796                              | 784  | 829  | 797  | 804            | 804        | Très agitée le soir. |
| 22.... | 19,7                | 33,0 | 24,1 | 24,8 | 26,58          | "        | "      | "        | "      | 750                                | 646  | 666  | 736  | 705            | 783                              | 810  | 877  | 812  | 817            | 817        | Perturbation.        |
| 23.... | 20,8                | 28,8 | 26,7 | 21,3 | 24,28          | 20,1     | 7,2    | 30,3     | 13,0   | 729                                | 715  | 750  | 770  | 735            | 812                              | 783  | 801  | 790  | 801            | 801        | Agitée le soir.      |
| 24.... | 26,0                | 29,9 | 26,5 | 23,5 | 24,63          | "        | "      | "        | "      | 733                                | 716  | 754  | 744  | 735            | 792                              | 781  | 804  | 794  | 796            | 796        | Id.                  |
| 25.... | 22,2                | 28,5 | 23,8 | 23,6 | 24,52          | 21,5     | 7,7    | 30,4     | 13,0   | 741                                | 735  | 739  | 750  | 741            | 802                              | 774  | 808  | 798  | 797            | 797        | Presque calme.       |
| 26.... | 22,6                | 28,3 | 23,8 | 23,9 | 24,66          | 20,6     | 7,5    | 30,3     | 14,5   | 748                                | 727  | 752  | 753  | 740            | 803                              | 784  | 803  | 798  | 796            | 796        | Id.                  |
| 27.... | 21,6                | 29,8 | 25,5 | 24,4 | 24,68          | 20,4     | 7,5    | 30,9     | 13,3   | 744                                | 734  | 755  | 764  | 746            | 803                              | 785  | 803  | 797  | 799            | 799        | Id.                  |
| 28.... | 20,1                | 32,7 | 25,8 | 23,0 | 25,67          | "        | "      | "        | "      | 756                                | 692  | 723  | 802  | 730            | 801                              | 791  | 822  | 790  | 802            | 802        | Très agitée le soir. |
| 29.... | 26,0                | 28,9 | 18,9 | 25,4 | 23,69          | "        | "      | "        | "      | 726                                | 702  | 755  | 751  | 735            | 789                              | 794  | 815  | 796  | 796            | 796        | Très agitée le m.    |
| 30.... | 23,0                | 29,8 | 24,4 | 24,7 | 25,55          | "        | "      | "        | "      | 741                                | 740  | 743  | 749  | 741            | 797                              | 790  | 812  | 794  | 801            | 801        | Agitée le soir.      |
| 31.... | 21,9                | 28,3 | 24,2 | 24,2 | 24,18          | "        | "</    |          |        |                                    |      |      |      |                |                                  |      |      |      |                |            |                      |

Septembre 1910.

VAL-JUTEX.

Observations Magnétiques.

Magnetic observation table for September 1910 at Val-Jutex. Columns include dates, declination (6h, 12h, 18h, 24h), horizontal components (6h, 12h, 18h, 24h), vertical components (6h, 12h, 18h, 24h), and remarks.

Octobre 1910.

VAL-JUTEX.

Observations Magnétiques.

Magnetic observation table for October 1910 at Val-Jutex. Columns include dates, declination (6h, 12h, 18h, 24h), horizontal components (6h, 12h, 18h, 24h), vertical components (6h, 12h, 18h, 24h), and remarks.

| DATES. | DÉCLINAISON<br>(16°+). |       |       |       |                |          |        |          | COMPOSANTE HORIZONTALE<br>(0,10000+). |     |      |      |      | COMPOSANTE VERTICALE<br>(0,51000+). |     |      |      |      | REMARQUES. |                      |
|--------|------------------------|-------|-------|-------|----------------|----------|--------|----------|---------------------------------------|-----|------|------|------|-------------------------------------|-----|------|------|------|------------|----------------------|
|        | 6h.                    | 12h.  | 18h.  | 24h.  | Moy. des 24 h. | Minimum. |        | Maximum. |                                       | 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 24 h.                      | 6h. | 12h. | 18h. | 24h. |            | Moy. des 24 h.       |
|        |                        |       |       |       |                | Valeur.  | Heure. | Valeur.  | Heure.                                |     |      |      |      |                                     |     |      |      |      |            |                      |
| 1....  | 22,1                   | 27,2  | 22,6  | 21,8  | 23,03          | 20,4     | 8,7    | 27,8     | 12,9                                  | 742 | 720  | 734  | 740  | 732                                 | 781 | 780  | 787  | 781  | 783        | Presque calme.       |
| 2....  | 22,6                   | 29,5  | 22,2  | 22,6  | 23,27          | "        | "      | "        | "                                     | 739 | 701  | 729  | 741  | 727                                 | 779 | 775  | 782  | 779  | 779        | Peu agitée.          |
| 3....  | 22,4                   | 25,9  | 23,7  | 21,9  | 23,02          | 20,6     | 9,0    | 25,9     | 12,8                                  | 740 | 733  | 746  | 744  | 741                                 | 780 | 776  | 784  | 778  | 780        | Calme.               |
| 4....  | 22,2                   | 26,9  | 24,3  | 20,9  | 23,00          | 20,0     | 8,5    | 27,7     | 13,4                                  | 731 | 734  | 745  | 736  | 742                                 | 786 | 769  | 783  | 780  | 779        | Peu agitée le soir   |
| 5....  | 22,4                   | 27,8  | 23,4  | 19,3  | 22,71          | 19,0     | 9,0    | "        | "                                     | 747 | 728  | 746  | 743  | 740                                 | 777 | 770  | 777  | 780  | 776        | Peu agitée.          |
| 6....  | 22,4                   | 26,6  | 23,5  | 22,4  | 22,95          | 20,4     | 8,6    | 27,2     | 13,2                                  | 746 | 733  | 749  | 742  | 741                                 | 777 | 774  | 780  | 777  | 778        | Presque calme.       |
| 7....  | 22,5                   | 24,7  | 24,1  | 21,3  | 22,97          | 20,8     | 8,2    | 26,5     | 12,5                                  | 749 | 721  | 748  | 745  | 741                                 | 777 | 772  | 777  | 777  | 776        | Peu agitée le soir.  |
| 8....  | 22,6                   | 28,5  | 21,9  | 22,1  | 22,31          | 21,2     | 9,0    | "        | "                                     | 744 | 731  | 725  | 742  | 741                                 | 776 | 769  | 783  | 775  | 776        | Très agitée le soir  |
| 9....  | 22,4                   | 27,0  | 23,4  | 19,6  | 22,25          | 21,3     | 8,9    | "        | "                                     | 746 | 726  | 738  | 744  | 739                                 | 776 | 769  | 780  | 773  | 776        | Agitée.              |
| 10.... | 24,1                   | 26,2  | 17,5  | 22,6  | 23,15          | 21,0     | 8,7    | 27,7     | 13,1                                  | 735 | 734  | 759  | 744  | 737                                 | 776 | 766  | 779  | 774  | 776        | Peu agitée.          |
| 11.... | 22,5                   | 26,3  | 21,9  | 23,4  | 23,04          | 21,7     | 9,4    | 26,9     | 13,1                                  | 745 | 732  | 739  | 749  | 742                                 | 778 | 768  | 780  | 775  | 776        | Presque calme.       |
| 12.... | 22,2                   | 26,5  | 22,5  | 22,4  | 22,88          | 20,6     | 8,7    | 26,5     | 12,0                                  | 747 | 729  | 741  | 742  | 740                                 | 779 | 772  | 780  | 774  | 777        | Id.                  |
| 13.... | 22,4                   | 26,2  | 22,2  | 22,1  | 22,89          | 20,3     | 8,7    | 26,5     | 13,0                                  | 748 | 727  | 749  | 745  | 743                                 | 777 | 772  | 777  | 774  | 776        | Calme.               |
| 14.... | 22,2                   | 27,8  | 24,4  | 22,4  | 23,21          | 20,8     | 8,6    | 28,2     | 12,4                                  | 756 | 748  | 741  | 744  | 746                                 | 774 | 766  | 777  | 777  | 775        | Presque calme.       |
| 15.... | 21,9                   | 25,9  | 21,5  | 21,9  | 22,72          | 20,2     | 9,0    | 27,2     | 13,6                                  | 753 | 731  | 734  | 747  | 742                                 | 776 | 768  | 781  | 775  | 776        | Id.                  |
| 16.... | 26,8                   | 26,6  | 22,1  | 14,6  | 23,16          | 21,0     | 9,1    | 28,5     | 14,0                                  | 747 | 716  | 725  | 763  | 737                                 | 777 | 775  | 785  | 780  | 780        | Peu agitée m. et s.  |
| 17.... | 21,3                   | 27,0  | 22,2  | 20,7  | 21,65          | "        | "      | "        | "                                     | 742 | 707  | 727  | 726  | 729                                 | 776 | 778  | 785  | 776  | 781        | Très agitée.         |
| 18.... | 21,8                   | 27,2  | 11,8  | 21,8  | 21,08          | "        | "      | "        | "                                     | 739 | 696  | 712  | 729  | 719                                 | 778 | 777  | 798  | 780  | 783        | Perturbation.        |
| 19.... | 22,2                   | 25,0  | 8,0   | 21,2  | 22,05          | 21,6     | 9,5    | 27,0     | 13,5                                  | 744 | 693  | 765  | 730  | 719                                 | 784 | 784  | 798  | 789  | 789        | Très agitée le soir. |
| 20.... | 22,6                   | 24,3  | 22,6  | 18,3  | 21,64          | 20,3     | 9,0    | 25,7     | 13,1                                  | 738 | 722  | 709  | 748  | 721                                 | 787 | 774  | 791  | 779  | 785        | Peu agitée le soir.  |
| 21.... | 22,2                   | 24,7  | 22,8  | 21,8  | 22,40          | "        | "      | 25,4     | 13,2                                  | 745 | 731  | 733  | 740  | 737                                 | 779 | 768  | 779  | 774  | 776        | Peu agitée le matin. |
| 22.... | 22,4                   | 25,9  | 17,5  | 18,1  | 21,65          | 20,5     | 8,8    | 26,1     | 12,2                                  | 744 | 720  | 722  | 745  | 734                                 | 779 | 772  | 787  | 774  | 778        | Peu agitée.          |
| 23.... | 22,1                   | 26,0  | 22,6  | 20,2  | 22,23          | 21,0     | 8,2    | 26,3     | 12,9                                  | 744 | 726  | 742  | 731  | 736                                 | 779 | 777  | 785  | 772  | 779        | Peu agitée le soir.  |
| 24.... | 22,2                   | 24,1  | 22,6  | 20,6  | 22,11          | 20,3     | 8,5    | 24,8     | 13,0                                  | 741 | 729  | 717  | 738  | 736                                 | 775 | 771  | 780  | 776  | 775        | Presque calme.       |
| 25.... | 21,9                   | 28,8  | 21,5  | 18,8  | 21,75          | 21,0     | 8,5    | 25,2     | 13,9                                  | 746 | 744  | 740  | 744  | 741                                 | 772 | 767  | 774  | 773  | 773        | Agitée le soir.      |
| 26.... | 21,9                   | 25,9  | 22,4  | 21,8  | 22,16          | 21,5     | 8,7    | 26,4     | 13,5                                  | 746 | 727  | 743  | 745  | 740                                 | 774 | 774  | 780  | 780  | 777        | Peu agitée.          |
| 27.... | 22,2                   | 24,0  | 19,7  | 21,0  | 21,62          | 21,0     | 9,5    | 25,2     | 13,3                                  | 750 | 740  | 732  | 739  | 740                                 | 777 | 779  | 787  | 783  | 782        | Peu agitée le soir.  |
| 28.... | 22,1                   | 24,8  | 21,9  | 18,8  | 22,15          | "        | "      | "        | "                                     | 758 | 748  | 733  | 727  | 738                                 | 780 | 780  | 794  | 792  | 786        | Agitée le soir.      |
| 29.... | 21,6                   | 29,1  | 26,3  | 22,2  | 22,58          | "        | "      | "        | "                                     | 738 | 726  | 695  | 748  | 722                                 | 778 | 773  | 785  | 771  | 781        | Agitée.              |
| 30.... | 22,4                   | 24,7  | 25,9  | 22,5  | 22,44          | "        | "      | "        | "                                     | 732 | 722  | 732  | 745  | 730                                 | 774 | 769  | 777  | 775  | 775        | Peu agitée.          |
| Moy.   | 22,41                  | 26,20 | 21,64 | 20,97 | 22,47          | 20,76    | 8,8    | 26,61    | 13,1                                  | 745 | 726  | 735  | 742  | 736                                 | 778 | 773  | 783  | 778  | 779        |                      |

| DATES. | DÉCLINAISON<br>(16°+). |       |       |       |                |          |        |          | COMPOSANTE HORIZONTALE<br>(0,10000+). |     |      |      |      | COMPOSANTE VERTICALE<br>(0,51000+). |     |      |      |      | REMARQUES. |                      |
|--------|------------------------|-------|-------|-------|----------------|----------|--------|----------|---------------------------------------|-----|------|------|------|-------------------------------------|-----|------|------|------|------------|----------------------|
|        | 6h.                    | 12h.  | 18h.  | 24h.  | Moy. des 24 h. | Minimum. |        | Maximum. |                                       | 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 24 h.                      | 6h. | 12h. | 18h. | 24h. |            | Moy. des 24 h.       |
|        |                        |       |       |       |                | Valeur.  | Heure. | Valeur.  | Heure.                                |     |      |      |      |                                     |     |      |      |      |            |                      |
| 1....  | 23,1                   | 23,7  | 20,9  | 17,5  | 21,80          | 21,1     | 9,7    | 25,7     | 12,8                                  | 750 | 749  | 747  | 748  | 744                                 | 769 | 761  | 772  | 770  | 769        | Agitée le matin.     |
| 2....  | 20,9                   | 25,7  | 22,6  | 20,4  | 22,02          | "        | "      | "        | "                                     | 744 | 724  | 711  | 787  | 739                                 | 771 | 768  | 783  | 766  | 773        | Très agitée le soir. |
| 3....  | 21,8                   | 24,1  | 22,4  | 20,4  | 21,27          | "        | "      | "        | "                                     | 747 | 743  | 741  | 731  | 744                                 | 773 | 769  | 778  | 776  | 774        | Peu agitée.          |
| 4....  | 22,1                   | 24,5  | 22,2  | 20,6  | 22,01          | 21,6     | 8,3    | 24,6     | 12,5                                  | 751 | 754  | 754  | 743  | 743                                 | 775 | 767  | 772  | 774  | 774        | Peu agitée le soir.  |
| 5....  | 22,2                   | 24,7  | 22,9  | 20,6  | 22,10          | 21,3     | 9,0    | 25,6     | 13,7                                  | 749 | 747  | 747  | 745  | 746                                 | 776 | 766  | 773  | 770  | 773        | Agitée le soir.      |
| 6....  | 20,7                   | 24,4  | 22,5  | 20,4  | 21,88          | "        | "      | "        | "                                     | 752 | 752  | 742  | 758  | 747                                 | 767 | 760  | 767  | 758  | 764        | Id.                  |
| 7....  | 22,6                   | 24,8  | 19,7  | 20,9  | 22,02          | "        | "      | "        | "                                     | 740 | 747  | 742  | 740  | 743                                 | 765 | 759  | 767  | 761  | 763        | Peu agitée.          |
| 8....  | 21,9                   | 24,0  | 22,2  | 20,4  | 22,00          | 21,3     | 8,0    | 25,3     | 13,0                                  | 743 | 741  | 749  | 742  | 745                                 | 764 | 760  | 769  | 765  | 765        | Presque calme.       |
| 9....  | 22,5                   | 24,4  | 21,9  | 20,4  | 22,20          | 21,3     | 8,5    | 24,7     | 12,4                                  | 749 | 743  | 747  | 744  | 746                                 | 766 | 765  | 773  | 772  | 768        | Id.                  |
| 10.... | 21,9                   | 23,4  | 22,1  | 19,7  | 21,95          | 21,3     | 8,4    | 24,0     | 13,0                                  | 751 | 753  | 754  | 748  | 749                                 | 774 | 768  | 777  | 778  | 774        | Id.                  |
| 11.... | 22,2                   | 25,3  | 21,9  | 21,8  | 22,70          | 21,7     | 7,6    | 25,4     | 12,7                                  | 754 | 749  | 746  | 749  | 749                                 | 776 | 773  | 779  | 777  | 777        | Calme.               |
| 12.... | 22,1                   | 24,5  | 22,5  | 21,9  | 22,57          | 21,8     | 8,0    | 24,9     | 12,9                                  | 756 | 745  | 763  | 755  | 754                                 | 777 | 774  | 775  | 775  | 776        | Id.                  |
| 13.... | 25,6                   | 24,1  | 22,6  | 21,2  | 22,38          | 21,2     | 7,0    | 24,4     | 12,8                                  | 772 | 746  | 722  | 758  | 746                                 | 775 | 777  | 779  | 775  | 777        | Très agitée le soir  |
| 14.... | 22,1                   | 23,1  | 21,3  | 22,4  | 22,18          | 21,4     | 7,9    | 24,3     | 13,1                                  | 741 | 732  | 740  | 744  | 738                                 | 775 | 769  | 774  | 775  | 774        | Agitée le matin.     |
| 15.... | 22,5                   | 23,7  | 21,9  | 21,0  | 23,15          | "        | "      | "        | "                                     | 777 | 743  | 734  | 752  | 738                                 | 768 | 767  | 780  | 772  | 773        | Agitée.              |
| 16.... | 22,1                   | 23,5  | 22,1  | 22,5  | 21,95          | 21,0     | 8,9    | 24,2     | 13,6                                  | 741 | 723  | 732  | 735  | 735                                 | 776 | 780  | 779  | 774  | 778        | Peu agitée m. et s.  |
| 17.... | 22,2                   | 24,4  | 22,2  | 21,9  | 22,57          | 21,5     | 7,0    | 24,8     | 12,4                                  | 743 | 735  | 736  | 742  | 739                                 | 774 | 773  | 776  | 773  | 774        | Calme.               |
| 18.... | 22,5                   | 25,0  | 23,1  | 22,4  | 22,42          | 21,7     | 7,8    | 26,5     | 13,5                                  | 755 | 736  | 730  | 766  | 741                                 | 774 | 774  | 781  | 774  | 777        | Peu agitée le soir.  |
| 19.... | 21,9                   | 24,8  | 22,1  | 19,7  | 21,88          | 21,1     | 8,6    | "        | "                                     | 759 | 728  | 745  | 740  | 741                                 | 778 | 766  | 777  | 774  | 775        | Id.                  |
| 20.... | 22,9                   | 25,7  | 22,4  | 20,6  | 22,48          | 22,2     | 8,3    | 26,1     | 12,4                                  | 754 | 717  | 727  | 744  | 734                                 | 776 | 772  | 785  | 776  | 778        | Peu agitée.          |
| 21.... | 23,2                   | 24,1  | 22,6  | 20,8  | 22,18          | 22,1     | 9,0    | 25,1     | 13,5                                  | 747 | 734  | 735  | 741  | 739                                 | 777 | 770  | 780  | 777  | 777        | Peu agitée.          |
| 22.... | 24,1                   | 24,8  | 19,9  | 21,8  | 22,20          | "        | "      | "        | "                                     | 767 | 739  | 725  | 737  | 737                                 | 773 | 771  | 785  | 773  | 776        | Agitée.              |
| 23.... | 23,7                   | 24,1  | 21,9  | 20,4  | 22,43          | "        | "      | 25,3     | 12,8                                  | 751 | 732  | 740  | 739  | 739                                 | 774 | 772  | 772  | 774  | 775        | Peu agitée.          |
| 24.... | 22,1                   | 23,7  | 21,9  | 21,9  | 21,56          | 21,3     | 8,4    | 24,2     | 13,9                                  | 746 | 752  | 746  | 743  | 742                                 | 779 | 779  | 784  | 775  | 780        | Agitée le soir.      |
| 25.... | 22,6                   | 25,3  | 20,9  | 20,9  | 22,88          | "        | "      | "        | "                                     | 756 | 731  | 708  | 741  | 734                                 | 772 | 770  | 785  | 775  | 777        | Peu agitée.          |
| 26.... | 22,1                   | 25,0  | 21,8  | 21,3  | 22,28          | 21,3     | 8,0    | 25,3     | 13,0                                  | 744 | 736  | 743  | 738  | 741                                 | 776 | 775  | 780  | 774  | 777        | Calme.               |
| 27.... | 22,4                   | 24,5  | 22,4  | 19,9  | 22,46          | 21,1     | 9,7    | 25,5     | 14,3                                  | 754 | 752  | 737  | 746  | 748                                 | 774 | 775  | 782  | 775  | 775        | Presque calme.       |
| 28.... | 22,2                   | 25,1  | 13,9  | 22,6  | 21,33          | "        | "      | "        | "                                     | 754 | 758  | 690  | 728  | 734                                 | 773 | 774  | 801  | 782  | 781        | Perturbation.        |
| 29.... | 24,1                   | 30,7  | 22,4  | 22,2  | 22,49          | 21,3     | 9,0    | "        | "                                     | 762 | 696  | 730  | 756  | 729                                 | 762 | 783  | 789  | 775  | 780        | Id.                  |
| 30.... | 22,2                   | 24,8  | 22,2  | 20,8  | 21,87          | 20,4     | 8,5    | 24,8     | 12,0                                  | 740 | 737  | 733  | 740  | 740                                 | 775 | 772  | 781  | 774  | 777        | Peu agitée.          |
| 31.... | 22,4                   | 24,8  | 22,5  | 21,5  | 22,08          | 20,3     | 8,9    | 25,3     | 12,4                                  | 744 | 737  | 723  | 736  | 736                                 | 776 | 776  | 784  | 774  | 778        | Id.                  |
| Moy.   | 22,48                  | 24,70 | 21,74 | 20,98 | 22,17          | 21,33    | 8,4    | 25,05    | 13,0                                  | 751 | 739  | 736  | 746  | 741                                 | 773 | 770  | 779  | 773  | 774        |                      |

Année 1910. — Résumé.

VAL-JOYEUX.

Déclinaison.

| HEURES.                | ÉCARTS AVEC LES MOYENNES MENSUELLES ET ANNUELLE. |          |       |        |       |       |          |       |       |          |       |       |        |
|------------------------|--|----------|-------|--------|-------|-------|----------|-------|-------|----------|-------|-------|--------|
|                        | Janvier.   | Février. | Mars. | Avril. | Mai.  | Jun.  | Juillet. | Août. | Sept. | Octobre. | Nov.  | Déc.  | Année. |
| 0.....                 | -1,44  | -1,55    | -2,07 | -1,21  | -1,52 | -0,76 | -0,62    | -1,37 | -1,56 | -1,64    | -1,50 | -1,16 | -1,37  |
| 1.....                 | -1,35  | -1,49    | -2,46 | -1,01  | -1,39 | -0,83 | -0,50    | -1,77 | -0,75 | -1,12    | -1,06 | -1,22 | -1,25  |
| 2.....                 | -0,93  | -0,82    | -1,83 | -0,89  | -1,29 | -1,10 | -0,80    | -1,65 | -1,37 | -0,80    | -0,45 | -0,39 | -1,03  |
| 3.....                 | -0,54  | -0,46    | -2,06 | -1,20  | -1,08 | -0,86 | -1,21    | -1,39 | -1,67 | -0,46    | +0,18 | +0,05 | -0,89  |
| 4.....                 | -0,27  | -0,81    | -1,83 | -1,56  | -1,66 | -1,67 | -1,10    | -1,50 | -1,44 | -0,42    | +0,08 | +0,24 | -1,00  |
| 5.....                 | -0,29  | -0,71    | -1,61 | -1,03  | -1,85 | -3,41 | -2,52    | -2,36 | -1,87 | -0,05    | +0,32 | +0,25 | -1,26  |
| 6.....                 | -0,53  | -0,79    | -0,66 | -1,66  | -2,84 | -4,42 | -3,47    | -2,90 | -1,73 | -0,01    | -0,06 | +0,31 | -1,56  |
| 7.....                 | -0,44  | -0,85    | -1,01 | -2,49  | -3,47 | -4,35 | -3,90    | -3,18 | -2,38 | -0,42    | -0,40 | +0,14 | -1,90  |
| 8.....                 | -0,95  | -1,16    | -2,25 | -4,01  | -3,44 | -4,28 | -4,04    | -3,21 | -2,78 | -1,48    | -0,98 | -0,09 | -2,39  |
| 9.....                 | -1,56  | -0,92    | -2,12 | -3,57  | -2,29 | -2,91 | -2,98    | -2,20 | -1,56 | -1,97    | -1,28 | -0,18 | -1,96  |
| 10.....                | -0,19  | +0,07    | -0,16 | -1,56  | -0,41 | -0,46 | -1,07    | +0,15 | +0,80 | -0,23    | -0,19 | +0,55 | -0,23  |
| 11.....                | +1,46  | +1,90    | +2,53 | +1,41  | +2,03 | +2,21 | +1,27    | +2,59 | +3,79 | +2,51    | +1,80 | +1,46 | +2,08  |
| 12.....                | +2,78  | +2,94    | +5,21 | +4,36  | +4,21 | +4,55 | +3,37    | +5,01 | +5,65 | +4,66    | +3,73 | +2,53 | +4,08  |
| 13.....                | +3,53  | +3,65    | +6,03 | +5,80  | +5,17 | +5,24 | +4,62    | +6,37 | +6,22 | +5,43    | +3,80 | +2,71 | +4,88  |
| 14.....                | +3,39  | +3,43    | +5,40 | +6,01  | +5,11 | +5,24 | +5,15    | +6,25 | +5,34 | +4,75    | +3,23 | +2,44 | +4,65  |
| 15.....                | +2,37  | +2,33    | +4,09 | +4,29  | +4,04 | +4,39 | +4,34    | +4,55 | +3,34 | +3,69    | +1,75 | +1,44 | +3,38  |
| 16.....                | +1,17  | +1,15    | +2,13 | +2,59  | +2,77 | +3,21 | +2,87    | +2,80 | +1,00 | +1,26    | +1,11 | +0,97 | +1,92  |
| 17.....                | +0,77  | +1,04    | +1,14 | +0,57  | +1,67 | +2,16 | +1,56    | +0,67 | -0,59 | +0,62    | +0,28 | +0,28 | +0,85  |
| 18.....                | +0,17  | -0,42    | +0,63 | +0,05  | +0,47 | +0,97 | +0,56    | -0,08 | -0,51 | -1,36    | -0,83 | -0,43 | -0,07  |
| 19.....                | -0,15  | -0,09    | -0,63 | -0,52  | -0,36 | +0,03 | 0,00     | -1,25 | -1,84 | -2,25    | -1,17 | -0,74 | -0,75  |
| 20.....                | -0,90  | -0,97    | -1,39 | -0,86  | -0,83 | -0,75 | -0,21    | -1,55 | -1,38 | -2,61    | -1,45 | -1,63 | -1,21  |
| 21.....                | -2,00  | -0,87    | -2,47 | -1,13  | -0,97 | -0,88 | -0,30    | -1,48 | -1,25 | -2,68    | -2,30 | -2,29 | -1,55  |
| 22.....                | -2,23  | -2,24    | -2,36 | -1,48  | -0,82 | -0,67 | -0,35    | -1,35 | -1,75 | -2,75    | -2,62 | -3,11 | -1,81  |
| 23.....                | -2,01  | -2,22    | -2,25 | -0,99  | -1,25 | -0,65 | -0,71    | -1,09 | -1,78 | -2,74    | -2,01 | -2,06 | -1,65  |
| 24.....                | -1,37  | -1,68    | -2,09 | -1,18  | -1,52 | -0,76 | -0,64    | -1,39 | -1,60 | -1,66    | -1,50 | -1,19 | -1,38  |
| Écart diurne (1).....  | 5,52   | 5,39     | 9,39  | 11,32  | 10,12 | 11,04 | 10,07    | 10,57 | 10,53 | 8,45     | 5,85  | 3,72  | "      |
| Déclinaison<br>(14° +) | 29,19  | 28,62    | 28,02 | 27,30  | 26,64 | 26,26 | 25,65    | 24,80 | 24,37 | 23,22    | 22,47 | 22,17 | 25,73  |

(1) Différence entre la moyenne des minima et la moyenne des maxima diurnes réguliers.

Année 1910. — Résumé.

VAL-JOYEUX.

Inclinaison.

| HEURES.                | ÉCARTS AVEC LES MOYENNES MENSUELLES ET ANNUELLE. |          |       |        |      |      |          |       |       |          |      |      |        |
|------------------------|--|----------|-------|--------|------|------|----------|-------|-------|----------|------|------|--------|
|                        | Janvier.   | Février. | Mars. | Avril. | Mai. | Jun. | Juillet. | Août. | Sept. | Octobre. | Nov. | Déc. | Année. |
| 0.....                 | -0,2   | -0,1     | -0,4  | -0,8   | -0,5 | -0,3 | -0,6     | -0,9  | -0,6  | -0,7     | -0,4 | -0,4 | -0,49  |
| 1.....                 | -0,2   | -0,1     | -0,3  | -0,6   | -0,4 | -0,3 | -0,5     | -0,6  | -0,6  | -0,7     | -0,2 | -0,1 | -0,38  |
| 2.....                 | -0,2   | -0,1     | -0,4  | -0,4   | -0,2 | -0,2 | -0,4     | -0,4  | -0,5  | -0,7     | -0,4 | -0,1 | -0,33  |
| 3.....                 | -0,2   | -0,1     | -0,3  | -0,4   | -0,1 | -0,2 | -0,4     | -0,4  | -0,5  | -0,6     | -0,4 | -0,1 | -0,31  |
| 4.....                 | -0,3   | -0,2     | -0,4  | -0,4   | -0,1 | 0,0  | -0,1     | -0,5  | -0,3  | -0,7     | -0,5 | -0,3 | -0,32  |
| 5.....                 | -0,5   | -0,4     | -0,5  | -0,3   | 0,0  | -0,1 | -0,2     | -0,5  | -0,4  | -0,8     | -0,6 | -0,5 | -0,40  |
| 6.....                 | -0,7   | -0,5     | -0,5  | 0,0    | +0,1 | +0,4 | +0,1     | 0,0   | 0,0   | -0,6     | -0,7 | -0,7 | -0,26  |
| 7.....                 | -0,6   | -0,5     | -0,2  | 0,0    | +0,4 | +0,9 | +0,3     | +0,6  | +0,3  | -0,5     | -0,7 | -0,7 | -0,06  |
| 8.....                 | -0,4   | -0,4     | +0,1  | +0,5   | +0,7 | +1,3 | +0,7     | +1,1  | +0,8  | +0,1     | -0,5 | -0,6 | +0,28  |
| 9.....                 | 0,0  | +0,1     | +0,4  | +1,0   | +0,7 | +1,4 | +1,0     | +1,2  | +1,0  | +0,7     | +0,1 | -0,2 | +0,62  |
| 10.....                | +0,5   | +0,2     | +0,6  | +1,2   | +0,6 | +1,2 | +1,0     | +1,5  | +0,9  | +0,9     | +0,4 | -0,1 | +0,74  |
| 11.....                | +0,6   | +0,2     | +0,7  | +1,0   | +0,4 | +0,6 | +0,8     | +1,0  | +0,7  | +1,0     | +0,5 | -0,1 | +0,62  |
| 12.....                | +0,5   | +0,2     | +0,5  | +0,8   | 0,0  | +0,2 | +0,4     | +0,4  | +0,1  | +0,9     | +0,4 | 0,0  | +0,37  |
| 13.....                | +0,5   | 0,0      | +0,2  | +0,3   | +0,1 | 0,0  | +0,4     | -0,1  | 0,0   | +0,2     | +0,3 | 0,0  | +0,16  |
| 14.....                | +0,2   | -0,1     | +0,3  | +0,2   | -0,1 | +0,1 | +0,2     | +0,1  | +0,1  | +0,3     | +0,2 | +0,3 | +0,15  |
| 15.....                | +0,2   | +0,2     | +0,2  | +0,3   | -0,1 | -0,3 | +0,1     | +0,2  | +0,4  | +0,4     | +0,6 | +0,4 | +0,22  |
| 16.....                | 0,0  | +0,5     | +0,5  | +0,1   | -0,1 | -0,3 | -0,1     | +0,2  | +0,6  | +0,7     | +0,6 | +0,4 | +0,26  |
| 17.....                | -0,1   | +0,4     | +0,6  | 0,0    | -0,3 | -0,5 | -0,1     | +0,4  | +0,3  | +0,6     | +0,4 | +0,4 | +0,17  |
| 18.....                | 0,0  | +0,3     | +0,3  | -0,3   | -0,4 | -0,6 | -0,3     | +0,1  | +0,2  | +0,8     | +0,2 | +0,5 | +0,07  |
| 19.....                | +0,1   | +0,1     | -0,1  | -0,3   | -0,4 | -0,7 | -0,4     | -0,3  | -0,2  | +0,2     | +0,4 | +0,3 | -0,11  |
| 20.....                | +0,1   | +0,2     | +0,1  | -0,4   | -0,2 | -1,0 | -0,6     | -0,5  | -0,3  | -0,4     | +0,2 | +0,4 | -0,20  |
| 21.....                | 0,0  | +0,1     | 0,0   | -0,6   | -0,3 | -0,5 | -0,6     | -0,8  | -0,4  | 0,0      | -0,1 | +0,1 | -0,26  |
| 22.....                | +0,2   | 0,0      | -0,2  | -0,7   | -0,3 | -0,5 | -0,6     | -0,6  | -0,5  | -0,5     | -0,3 | +0,2 | -0,32  |
| 23.....                | +0,1   | -0,1     | -0,2  | -0,9   | -0,4 | -0,4 | -0,6     | -0,8  | -0,8  | -0,7     | -0,1 | -0,1 | -0,42  |
| 24.....                | -0,1   | -0,1     | -0,4  | -0,9   | -0,5 | -0,4 | -0,6     | -0,9  | -0,5  | -0,7     | -0,5 | -0,4 | -0,50  |
| Écart diurne.....      | 1,3  | 1,0      | 1,2   | 2,1    | 1,2  | 2,4  | 1,6      | 2,4   | 1,8   | 1,8      | 1,3  | 1,2  | "      |
| Inclinaison<br>(64° +) | 43,7   | 43,2     | 43,4  | 43,6   | 42,8 | 42,7 | 42,4     | 42,8  | 42,9  | 43,4     | 42,9 | 42,4 | 43,01  |

| HEURES.                              | ÉCARTS AVEC LES MOYENNES MENSUELLES ET ANNUELLE. |          |       |        |      |       |          |       |       |          |      |      |        |
|--------------------------------------|--|----------|-------|--------|------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|--------|
|                                      | Janvier.   | Février. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Octobre. | Nov. | Déc. | Année. |
| 0.                                   | + 2  | + 2      | + 7   | +12    | + 8  | + 5   | +10      | +13   | + 9   | + 9      | + 5  | + 5  | + 7    |
| 1.                                   | + 2  | + 2      | + 4   | + 9    | + 6  | + 5   | + 8      | + 9   | + 9   | + 8      | + 2  | + 1  | + 6    |
| 2.                                   | + 1  | + 1      | + 6   | + 6    | + 3  | + 3   | + 7      | + 6   | + 7   | + 8      | + 4  | + 1  | + 4    |
| 3.                                   | + 2  | + 1      | + 4   | + 6    | + 2  | + 4   | + 5      | + 6   | + 7   | + 7      | + 4  | + 1  | + 4    |
| 4.                                   | + 4  | + 8      | + 5   | + 6    | + 2  | + 2   | + 3      | + 7   | + 5   | + 9      | + 6  | + 3  | + 5    |
| 5.                                   | + 6  | + 6      | + 7   | + 5    | + 1  | + 3   | + 5      | + 8   | + 6   | +10      | + 8  | + 7  | + 6    |
| 6.                                   | + 9  | + 7      | + 6   | + 1    | - 1  | - 4   | 0        | + 1   | + 1   | + 8      | + 9  | +10  | + 4    |
| 7.                                   | + 8  | + 7      | + 2   | + 1    | - 5  | -11   | - 3      | - 8   | - 3   | + 7      | +10  | + 9  | + 1    |
| 8.                                   | + 5  | + 5      | - 1   | - 6    | -11  | -18   | - 9      | -16   | -10   | - 1      | + 6  | + 8  | - 4    |
| 9.                                   | - 1  | - 2      | - 8   | -16    | -13  | -23   | -16      | -19   | -16   | -11      | - 3  | + 1  | -11    |
| 10.                                  | - 9  | - 5      | -12   | -21    | -14  | -23   | -19      | -25   | -18   | -16      | - 9  | - 1  | -14    |
| 11.                                  | -11  | - 5      | -15   | -22    | -14  | -17   | -17      | -20   | -17   | -20      | -11  | - 1  | -14    |
| 12.                                  | -10  | - 5      | -12   | -20    | -10  | -12   | -12      | -13   | - 9   | -18      | -10  | - 2  | -11    |
| 13.                                  | - 6  | - 2      | - 5   | -11    | - 9  | - 7   | -11      | - 4   | - 4   | - 7      | - 7  | - 1  | - 6    |
| 14.                                  | - 3  | + 1      | - 4   | - 6    | - 4  | - 5   | - 6      | - 3   | - 3   | - 5      | - 3  | - 4  | - 4    |
| 15.                                  | - 1  | - 2      | 0     | - 4    | 0    | + 3   | - 2      | - 1   | - 3   | - 5      | - 7  | - 5  | - 2    |
| 16.                                  | + 1  | - 6      | - 3   | + 1    | + 3  | + 5   | + 3      | + 1   | - 4   | - 7      | - 7  | - 5  | - 1    |
| 17.                                  | + 2  | - 4      | - 5   | + 4    | + 7  | + 9   | + 4      | - 1   | 0     | - 5      | - 4  | - 5  | 0      |
| 18.                                  | + 1  | - 3      | - 1   | + 8    | +10  | +12   | + 8      | + 3   | + 1   | - 8      | - 1  | - 5  | + 2    |
| 19.                                  | - 1  | 0        | + 5   | + 8    | +10  | +15   | +10      | + 9   | + 7   | + 1      | - 4  | - 3  | + 5    |
| 20.                                  | - 1  | - 1      | + 2   | + 9    | + 7  | +18   | +12      | +10   | + 8   | + 8      | - 2  | - 5  | + 5    |
| 21.                                  | 0  | - 1      | + 3   | +11    | + 6  | +10   | +11      | +13   | + 8   | + 2      | + 2  | 0    | + 5    |
| 22.                                  | - 2  | + 1      | + 5   | +11    | + 6  | + 9   | +10      | +10   | + 9   | + 8      | + 4  | + 3  | + 6    |
| 23.                                  | - 1  | + 1      | + 5   | +14    | + 8  | + 7   | +10      | +12   | +13   | +10      | + 1  | - 1  | + 7    |
| 24.                                  | + 1  | + 2      | + 6   | +13    | + 8  | + 6   | +10      | +13   | + 8   | + 9      | + 6  | + 5  | + 7    |
| Écart diurne                         | 20   | 13       | 42    | 86     | 24   | 41    | 31       | 38    | 31    | 30       | 21   | 15   | "      |
| Composante horizontale<br>(0,19000+) | 728  | 785      | 732   | 727    | 738  | 751   | 753      | 746   | 742   | 733      | 736  | 741  | 738    |

| HEURES.                            | ÉCARTS AVEC LES MOYENNES MENSUELLES ET ANNUELLE. |          |       |        |      |       |          |       |       |          |      |      |        |
|------------------------------------|--|----------|-------|--------|------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|--------|
|                                    | Janvier.   | Février. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Octobre. | Nov. | Déc. | Année. |
| 0.                                 | - 1  | - 1      | + 1   | + 1    | + 2  | + 1   | + 1      | 0     | 0     | - 2      | - 1  | - 1  | 0      |
| 1.                                 | - 2  | - 1      | 0     | + 1    | + 2  | + 1   | + 1      | - 1   | - 1   | - 4      | - 2  | - 1  | - 1    |
| 2.                                 | - 2  | - 1      | - 2   | 0      | + 1  | + 2   | + 1      | - 1   | - 1   | - 5      | - 3  | - 1  | - 1    |
| 3.                                 | - 1  | - 1      | - 3   | 0      | + 1  | + 2   | + 1      | - 1   | - 1   | - 4      | - 2  | - 1  | - 1    |
| 4.                                 | - 1  | - 1      | - 3   | + 1    | + 2  | + 4   | + 3      | - 1   | - 1   | - 4      | - 2  | - 1  | 0      |
| 5.                                 | - 1  | - 1      | - 3   | + 1    | + 3  | + 5   | + 5      | 0     | 0     | - 4      | - 2  | - 1  | 0      |
| 6.                                 | - 1  | - 1      | - 3   | + 2    | + 2  | + 5   | + 4      | + 1   | + 2   | - 2      | - 1  | - 1  | + 1    |
| 7.                                 | - 1  | - 1      | - 2   | + 3    | + 2  | + 5   | + 4      | + 2   | + 3   | 0        | - 1  | - 1  | + 1    |
| 8.                                 | 0  | - 1      | - 1   | + 3    | + 1  | + 2   | + 2      | + 1   | + 2   | + 1      | - 1  | - 1  | + 1    |
| 9.                                 | - 2  | - 8      | - 4   | - 2    | - 5  | - 5   | - 5      | - 3   | - 3   | - 2      | - 2  | - 2  | - 3    |
| 10.                                | - 3  | - 4      | - 8   | - 7    | -11  | -10   | - 8      | - 7   | -10   | - 6      | - 5  | - 3  | - 7    |
| 11.                                | - 3  | - 5      | - 9   | -14    | -17  | -15   | -13      | -12   | -16   | -10      | - 7  | - 4  | -10    |
| 12.                                | - 3  | - 5      | - 9   | -17    | -19  | -17   | -15      | -14   | -16   | -10      | - 6  | - 4  | -11    |
| 13.                                | - 1  | - 4      | - 5   | -14    | -15  | -13   | -12      | -11   | -10   | - 7      | - 3  | 0    | - 8    |
| 14.                                | + 2  | - 1      | - 1   | - 6    | - 9  | - 8   | - 8      | - 4   | - 3   | - 2      | + 2  | + 2  | - 3    |
| 15.                                | + 4  | + 1      | + 5   | + 1    | - 1  | - 2   | - 1      | + 4   | + 4   | + 4      | + 4  | + 4  | + 2    |
| 16.                                | + 4  | + 4      | + 9   | + 6    | + 4  | + 2   | + 2      | + 9   | + 9   | + 9      | + 5  | + 4  | + 6    |
| 17.                                | + 3  | + 2      | + 9   | + 9    | + 7  | + 5   | + 6      | +12   | + 9   | + 9      | + 5  | + 4  | + 7    |
| 18.                                | + 3  | + 3      | + 7   | + 9    | + 9  | + 7   | + 8      | +11   | + 8   | +10      | + 4  | + 5  | + 7    |
| 19.                                | + 3  | + 3      | + 7   | + 8    | +10  | + 9   | + 7      | + 9   | + 7   | + 8      | + 4  | + 4  | + 7    |
| 20.                                | + 3  | + 3      | + 7   | + 7    | + 9  | + 7   | + 5      | + 7   | + 5   | + 5      | + 3  | + 4  | + 5    |
| 21.                                | + 2  | + 2      | + 5   | + 5    | + 6  | + 5   | + 4      | + 4   | + 4   | + 4      | + 2  | + 3  | + 4    |
| 22.                                | + 2  | + 1      | + 4   | + 3    | + 5  | + 3   | + 2      | + 2   | + 3   | + 2      | + 1  | + 2  | + 2    |
| 23.                                | + 1  | 0        | + 3   | + 2    | + 4  | + 3   | + 1      | + 1   | + 1   | - 1      | 0    | + 1  | + 1    |
| 24.                                | - 1  | - 1      | + 1   | 0      | + 2  | + 2   | + 1      | 0     | 0     | - 3      | - 1  | - 1  | 0      |
| Écart diurne                       | 7  | 9        | 18    | 26     | 29   | 26    | 23       | 26    | 25    | 20       | 12   | 9    | "      |
| Composante verticale<br>(0,41000+) | 787  | 758      | 768   | 782    | 780  | 805   | 801      | 798   | 794   | 789      | 779  | 774  | 789    |

## OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES.

25

année 1910. — Résumé.

VAL-JOYEUX.

Composante nord (X).

| HEURES.                        | ÉCARTS AVEC LES MOYENNES MENSUELLES ET ANNUELLE. |          |       |        |      |       |          |       |       |          |      |      |        |
|--------------------------------|--|----------|-------|--------|------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|--------|
|                                | Janvier.   | Février. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Octobre. | Nov. | Déc. | Année. |
| 0.....                         | + 4  | + 5      | +10   | +13    | +10  | + 6   | +10      | +15   | +11   | +11      | + 7  | + 6  | + 9    |
| 1.....                         | + 4  | + 4      | + 8   | +10    | + 8  | + 6   | + 8      | +12   | +10   | +10      | + 4  | + 2  | + 7    |
| 2.....                         | + 2  | + 3      | + 9   | + 7    | + 5  | + 5   | + 7      | + 9   | + 9   | + 9      | + 5  | 0    | + 6    |
| 3.....                         | + 2  | + 2      | + 7   | + 7    | + 4  | + 5   | + 7      | + 8   | + 9   | + 8      | + 4  | 0    | + 5    |
| 4.....                         | + 4  | + 4      | + 8   | + 8    | + 4  | + 5   | + 4      | + 9   | + 7   | + 9      | + 6  | + 2  | + 6    |
| 5.....                         | + 6  | + 7      | + 9   | + 6    | + 4  | + 8   | + 8      | +12   | + 9   | +10      | + 7  | + 6  | + 8    |
| 6.....                         | + 9  | + 8      | + 7   | + 3    | + 3  | + 3   | + 4      | + 6   | + 4   | + 8      | + 9  | + 9  | + 6    |
| 7.....                         | + 8  | + 8      | + 4   | + 4    | 0    | - 4   | + 2      | - 3   | + 1   | + 8      | +10  | + 8  | + 4    |
| 8.....                         | + 6  | + 7      | + 3   | - 1    | - 6  | -11   | - 4      | -10   | - 5   | + 1      | + 7  | + 7  | - 1    |
| 9.....                         | + 1  | 0        | - 4   | -11    | - 9  | -18   | -12      | -15   | -13   | - 8      | - 1  | + 1  | - 7    |
| 10.....                        | - 9  | - 5      | -11   | -19    | -13  | -21   | -18      | -24   | -18   | -15      | - 8  | - 2  | -14    |
| 11.....                        | -13  | - 7      | -18   | -24    | -16  | -19   | -19      | -23   | -22   | -23      | -13  | - 4  | -17    |
| 12.....                        | -14  | - 9      | -19   | -26    | -16  | -18   | -17      | -19   | -17   | -24      | -15  | - 6  | -17    |
| 13.....                        | -13  | - 7      | -13   | -19    | -16  | -14   | -18      | -13   | -13   | -14      | -12  | - 5  | -13    |
| 14.....                        | - 8  | - 4      | -11   | -15    | -11  | -12   | -14      | -11   | -10   | -11      | - 7  | - 8  | -10    |
| 15.....                        | - 5  | - 5      | - 6   | -10    | - 6  | - 3   | - 9      | - 7   | - 7   | -10      | - 9  | - 7  | - 7    |
| 16.....                        | - 1  | - 7      | - 6   | - 3    | - 1  | 0     | - 2      | - 3   | - 5   | - 8      | - 8  | - 7  | - 4    |
| 17.....                        | + 1  | - 5      | - 6   | + 3    | + 4  | + 6   | + 1      | - 1   | + 1   | - 6      | - 4  | - 6  | - 1    |
| 18.....                        | 0  | - 2      | - 2   | + 7    | + 9  | +10   | + 6      | + 4   | + 2   | - 6      | 0    | - 5  | + 2    |
| 19.....                        | - 1  | 0        | + 6   | + 8    | +10  | +15   | + 9      | +11   | +10   | + 4      | - 2  | - 2  | + 6    |
| 20.....                        | 0  | + 1      | + 4   | + 9    | + 8  | +19   | +11      | +12   | +10   | +12      | 0    | - 3  | + 7    |
| 21.....                        | + 3  | + 1      | + 7   | +12    | + 7  | +11   | +10      | +15   | +10   | + 6      | + 5  | + 3  | + 7    |
| 22.....                        | + 1  | + 5      | + 9   | +12    | + 7  | +10   | + 9      | +12   | +11   | +12      | + 8  | + 1  | + 8    |
| 23.....                        | + 2  | + 5      | + 8   | +14    | +10  | + 8   | +10      | +14   | +15   | +14      | + 4  | + 3  | + 9    |
| 24.....                        | + 3  | + 5      | + 9   | +14    | +10  | + 7   | +10      | +15   | +10   | +11      | + 8  | + 6  | + 9    |
| Écart diurne.....              | 23   | 17       | 28    | 40     | 26   | 40    | 30       | 39    | 37    | 38       | 25   | 17   | "      |
| Composante nord<br>(0,19000 +) | 101  | 108      | 106   | 103    | 114  | 127   | 131      | 124   | 121   | 114      | 118  | 124  | 116    |

année 1910. — Résumé.

VAL-JOYEUX.

Composante ouest (- Y).

| HEURES.                         | ÉCARTS AVEC LES MOYENNES MENSUELLES ET ANNUELLE. |          |       |        |      |       |          |       |       |          |      |      |        |
|---------------------------------|--|----------|-------|--------|------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|--------|
|                                 | Janvier.   | Février. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Octobre. | Nov. | Déc. | Année. |
| 0.....                          | - 8  | - 9      | - 9   | - 4    | - 6  | - 3   | - 1      | - 4   | - 7   | - 7      | - 7  | - 5  | - 6    |
| 1.....                          | - 7  | - 8      | -12   | - 3    | - 6  | - 3   | - 1      | - 8   | - 2   | - 4      | - 6  | - 6  | - 5    |
| 2.....                          | - 5  | - 5      | - 8   | - 3    | - 6  | - 5   | - 3      | - 8   | - 6   | - 2      | - 2  | - 2  | - 5    |
| 3.....                          | - 3  | - 3      | -10   | - 5    | - 5  | - 3   | - 6      | - 6   | - 8   | - 1      | + 2  | + 1  | - 4    |
| 4.....                          | - 1  | - 4      | - 8   | - 7    | - 8  | - 8   | - 6      | - 7   | - 7   | 0        | + 2  | + 2  | - 4    |
| 5.....                          | 0  | - 3      | - 7   | - 4    | -10  | -18   | -13      | -11   | - 9   | + 2      | + 3  | + 3  | - 6    |
| 6.....                          | - 1  | - 3      | - 2   | - 9    | -16  | -25   | -20      | -16   | -10   | + 2      | + 2  | + 4  | - 8    |
| 7.....                          | 0  | - 3      | - 5   | -13    | -20  | -26   | -23      | -20   | -14   | - 1      | 0    | + 3  | -10    |
| 8.....                          | - 4  | - 6      | -12   | -24    | -22  | -28   | -25      | -22   | -18   | -18      | - 4  | + 2  | -14    |
| 9.....                          | - 9  | - 6      | -13   | -24    | -16  | -21   | -21      | -17   | -13   | -14      | - 8  | - 1  | -14    |
| 10.....                         | - 3  | - 1      | - 3   | -14    | - 5  | - 8   | -11      | - 5   | 0     | - 5      | - 4  | + 3  | - 5    |
| 11.....                         | + 5  | + 9      | +11   | + 3    | + 8  | + 8   | + 2      | + 9   | +17   | + 9      | + 7  | + 8  | + 8    |
| 12.....                         | +13  | +15      | +26   | +19    | +21  | +13   | +15      | +25   | +29   | +21      | +18  | +14  | +20    |
| 13.....                         | +18  | +19      | +33   | +30    | +27  | +28   | +22      | +34   | +33   | +28      | +19  | +15  | +26    |
| 14.....                         | +18  | +19      | +29   | +32    | +28  | +28   | +27      | +34   | +29   | +25      | +17  | +13  | +25    |
| 15.....                         | +13  | +12      | +23   | +23    | +23  | +26   | +23      | +25   | +18   | +19      | + 8  | + 7  | +18    |
| 16.....                         | + 7  | + 4      | +12   | +15    | +17  | +20   | +16      | +16   | + 4   | + 5      | + 4  | + 4  | +10    |
| 17.....                         | + 5  | + 4      | + 6   | + 4    | +11  | +15   | + 9      | + 4   | - 4   | + 2      | 0    | + 1  | + 5    |
| 18.....                         | + 1  | - 4      | + 4   | + 3    | + 5  | + 9   | + 5      | 0     | - 3   | - 9      | - 5  | - 3  | 0      |
| 19.....                         | - 1  | - 1      | - 2   | - 1    | + 1  | + 4   | + 2      | - 5   | - 9   | -12      | - 8  | - 5  | - 3    |
| 20.....                         | - 5  | - 6      | - 7   | - 2    | - 3  | + 1   | + 1      | - 6   | - 6   | -12      | - 9  | -10  | - 5    |
| 21.....                         | -11  | - 6      | -12   | - 3    | - 4  | - 2   | + 1      | - 5   | - 5   | -14      | -13  | -13  | - 7    |
| 22.....                         | -13  | -13      | -11   | - 5    | - 3  | - 1   | 0        | - 5   | - 8   | -13      | -14  | -18  | - 9    |
| 23.....                         | -11  | -13      | -11   | - 2    | - 5  | - 1   | - 2      | - 3   | - 7   | -13      | -11  | -11  | - 7    |
| 24.....                         | - 7  | - 9      | -10   | - 3    | - 6  | - 2   | - 1      | - 4   | - 7   | - 7      | - 7  | - 5  | - 6    |
| Écart diurne.....               | 31   | 32       | 46    | 56     | 50   | 56    | 52       | 56    | 51    | 42       | 33   | 33   | 45     |
| Composante ouest<br>(0,04000 +) | 935  | 934      | 929   | 924    | 923  | 924   | 922      | 915   | 912   | 903      | 900  | 899  | 918    |

Année 1910. — Résumé.

VAL-JOYEUX.

Force totale

| HEURES.                     | ÉCARTS AVEC LES MOYENNES MENSUELLES ET ANNUELLES. |          |       |        |      |       |          |       |       |          |      |      |        |
|-----------------------------|---|----------|-------|--------|------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|--------|
|                             | Janvier.  | Février. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Octobre. | Nov. | Déc. | Année. |
| 0.....                      | 0   | + 1      | + 4   | + 6    | + 5  | + 3   | + 5      | + 5   | + 4   | + 3      | + 1  | + 1  | + 3    |
| 1.....                      | - 1   | + 1      | + 2   | + 5    | + 4  | + 3   | + 5      | + 2   | + 3   | + 1      | - 1  | - 1  | + 2    |
| 2.....                      | - 2   | 0        | + 1   | + 3    | + 2  | + 3   | + 4      | + 1   | + 2   | 0        | - 1  | - 1  | + 1    |
| 3.....                      | 0   | 0        | - 1   | + 3    | + 2  | + 3   | + 4      | + 1   | + 2   | 0        | 0    | - 1  | + 1    |
| 4.....                      | + 1   | + 1      | 0     | + 3    | + 2  | + 4   | + 4      | + 2   | + 1   | + 1      | + 1  | 0    | + 2    |
| 5.....                      | + 1   | + 2      | + 1   | + 3    | + 3  | + 6   | + 7      | + 3   | + 3   | + 1      | + 2  | + 2  | + 3    |
| 6.....                      | + 3   | + 3      | 0     | + 2    | + 1  | + 3   | + 4      | + 1   | + 2   | + 2      | + 3  | + 3  | + 2    |
| 7.....                      | + 2   | + 3      | - 1   | + 3    | 0    | 0     | + 3      | - 2   | + 2   | + 4      | + 3  | + 3  | + 2    |
| 8.....                      | + 2   | + 2      | - 1   | 0      | - 4  | - 6   | - 2      | - 7   | - 2   | + 1      | + 2  | + 2  | - 1    |
| 9.....                      | - 2   | - 3      | - 7   | - 9    | - 10 | - 14  | - 9      | - 11  | - 9   | - 6      | - 3  | - 2  | - 7    |
| 10.....                     | - 7   | - 5      | - 12  | - 15   | - 16 | - 19  | - 15     | - 18  | - 17  | - 12     | - 8  | - 4  | - 12   |
| 11.....                     | - 8   | - 6      | - 14  | - 22   | - 21 | - 21  | - 19     | - 20  | - 22  | - 17     | - 11 | - 4  | - 15   |
| 12.....                     | - 7   | - 6      | - 13  | - 24   | - 22 | - 21  | - 19     | - 19  | - 18  | - 16     | - 10 | - 5  | - 15   |
| 13.....                     | - 4   | - 4      | - 6   | - 18   | - 18 | - 15  | - 15     | - 12  | - 11  | - 9      | - 6  | - 1  | - 10   |
| 14.....                     | 0   | 0        | - 2   | - 8    | - 10 | - 9   | - 10     | - 6   | - 4   | - 3      | + 1  | 0    | - 4    |
| 15.....                     | + 3   | + 2      | + 5   | - 1    | - 1  | - 1   | - 2      | + 3   | + 2   | + 2      | + 1  | + 1  | + 1    |
| 16.....                     | + 4   | + 2      | + 7   | + 6    | + 5  | + 4   | + 3      | + 8   | + 7   | + 6      | + 1  | + 1  | + 4    |
| 17.....                     | + 3   | + 1      | + 6   | + 10   | + 9  | + 8   | + 7      | + 10  | + 8   | + 7      | + 3  | + 1  | + 6    |
| 18.....                     | + 3   | + 2      | + 6   | + 12   | + 12 | + 11  | + 11     | + 11  | + 8   | + 6      | + 3  | + 2  | + 7    |
| 19.....                     | + 2   | + 4      | + 9   | + 11   | + 13 | + 14  | + 11     | + 11  | + 9   | + 8      | + 2  | + 2  | + 8    |
| 20.....                     | + 2   | + 3      | + 8   | + 10   | + 11 | + 14  | + 10     | + 10  | + 8   | + 9      | + 2  | + 1  | + 7    |
| 21.....                     | + 2   | + 2      | + 6   | + 9    | + 8  | + 9   | + 8      | + 9   | + 7   | + 5      | + 3  | + 2  | + 6    |
| 22.....                     | + 1   | + 2      | + 6   | + 7    | + 7  | + 6   | + 6      | + 5   | + 7   | + 6      | + 3  | 0    | + 5    |
| 23.....                     | 0   | + 1      | + 5   | + 8    | + 7  | + 6   | + 5      | + 5   | + 7   | + 4      | + 1  | + 1  | + 4    |
| 24.....                     | - 1   | + 1      | + 4   | + 5    | + 5  | + 4   | + 5      | + 5   | + 4   | + 2      | + 2  | + 1  | + 3    |
| Écart diurne.....           | 12  | 10       | 23    | 36     | 35   | 35    | 30       | 31    | 31    | 26       | 14   | 8    | »      |
| Force totale<br>(0,46000 +) | 210   | 213      | 212   | 205    | 208  | 236   | 233      | 228   | 222   | 213      | 206  | 204  | 216    |

Année 1910. — Résumé.

VAL-JOYEUX.

Valeurs horaires annuelles

| HEURES.      | DÉCLINAISON<br>(15° +). |                    | INCLINAISON<br>(84° +). |      | COMPOSANTE H<br>(0,19000 +). |     | COMPOSANTE Z<br>(0,41000 +). |     | COMPOSANTE X<br>(0,19000 +). |     | COMPOSANTE - Y<br>(0,04000 +). |     | FORCE TOTALE<br>(0,46000 +). |     |
|--------------|-------------------------|--------------------|-------------------------|------|------------------------------|-----|------------------------------|-----|------------------------------|-----|--------------------------------|-----|------------------------------|-----|
|              | T <sup>(1)</sup> .      | C <sup>(1)</sup> . | T.                      | C.   | T.                           | C.  | T.                           | C.  | T.                           | C.  | T.                             | C.  | T.                           | C.  |
| 0.....       | 24,36                   | 24,92              | 42,5                    | 42,4 | 746                          | 747 | 789                          | 788 | 125                          | 125 | 913                            | 916 | 219                          | 219 |
| 1.....       | 24,48                   | 25,08              | 42,6                    | 42,6 | 744                          | 745 | 788                          | 788 | 123                          | 123 | 913                            | 916 | 218                          | 218 |
| 2.....       | 24,70                   | 25,29              | 42,7                    | 42,6 | 733                          | 744 | 788                          | 788 | 122                          | 122 | 914                            | 917 | 217                          | 218 |
| 3.....       | 24,83                   | 25,17              | 42,7                    | 42,6 | 743                          | 745 | 788                          | 789 | 121                          | 123 | 914                            | 917 | 217                          | 219 |
| 4.....       | 24,73                   | 24,94              | 42,7                    | 42,5 | 743                          | 746 | 788                          | 789 | 122                          | 124 | 914                            | 916 | 218                          | 219 |
| 5.....       | 24,47                   | 24,62              | 42,6                    | 42,5 | 745                          | 747 | 789                          | 790 | 124                          | 126 | 913                            | 914 | 219                          | 221 |
| 6.....       | 24,16                   | 23,97              | 42,8                    | 42,6 | 742                          | 745 | 789                          | 790 | 122                          | 125 | 910                            | 910 | 218                          | 220 |
| 7.....       | 23,83                   | 23,35              | 43,0                    | 42,7 | 740                          | 743 | 790                          | 790 | 120                          | 124 | 908                            | 906 | 218                          | 219 |
| 8.....       | 23,34                   | 22,70              | 43,3                    | 42,6 | 734                          | 739 | 789                          | 789 | 115                          | 121 | 904                            | 902 | 215                          | 216 |
| 9.....       | 23,76                   | 23,12              | 43,6                    | 43,3 | 728                          | 733 | 786                          | 785 | 108                          | 114 | 905                            | 902 | 209                          | 210 |
| 10.....      | 25,50                   | 24,92              | 43,8                    | 43,4 | 724                          | 729 | 782                          | 781 | 102                          | 108 | 914                            | 911 | 204                          | 205 |
| 11.....      | 27,81                   | 27,20              | 43,6                    | 43,1 | 724                          | 731 | 778                          | 777 | 099                          | 107 | 926                            | 925 | 200                          | 202 |
| 12.....      | 29,81                   | 29,30              | 43,4                    | 42,8 | 727                          | 735 | 778                          | 775 | 099                          | 107 | 938                            | 937 | 201                          | 202 |
| 13.....      | 30,61                   | 30,10              | 43,2                    | 42,6 | 732                          | 740 | 785                          | 788 | 103                          | 111 | 944                            | 943 | 206                          | 207 |
| 14.....      | 30,38                   | 29,83              | 43,2                    | 42,6 | 735                          | 742 | 786                          | 783 | 106                          | 113 | 943                            | 942 | 212                          | 212 |
| 15.....      | 29,11                   | 28,42              | 43,2                    | 42,6 | 736                          | 743 | 791                          | 787 | 109                          | 116 | 937                            | 934 | 217                          | 216 |
| 16.....      | 27,65                   | 27,08              | 43,3                    | 42,6 | 737                          | 745 | 794                          | 789 | 112                          | 120 | 929                            | 928 | 220                          | 219 |
| 17.....      | 26,57                   | 26,28              | 43,2                    | 42,5 | 739                          | 746 | 795                          | 790 | 115                          | 122 | 923                            | 923 | 222                          | 220 |
| 18.....      | 25,66                   | 25,86              | 43,1                    | 42,4 | 741                          | 748 | 796                          | 790 | 118                          | 125 | 919                            | 922 | 223                          | 221 |
| 19.....      | 24,98                   | 25,61              | 42,9                    | 42,2 | 743                          | 750 | 795                          | 789 | 122                          | 127 | 915                            | 921 | 224                          | 221 |
| 20.....      | 24,52                   | 25,32              | 42,8                    | 42,2 | 744                          | 751 | 794                          | 789 | 123                          | 129 | 913                            | 919 | 223                          | 221 |
| 21.....      | 24,17                   | 25,13              | 42,8                    | 42,2 | 744                          | 751 | 793                          | 789 | 123                          | 129 | 911                            | 918 | 222                          | 221 |
| 22.....      | 23,92                   | 25,00              | 42,7                    | 42,2 | 744                          | 750 | 791                          | 788 | 124                          | 128 | 910                            | 917 | 221                          | 220 |
| 23.....      | 24,08                   | 24,96              | 42,6                    | 42,1 | 745                          | 751 | 790                          | 788 | 125                          | 129 | 911                            | 917 | 220                          | 221 |
| 24.....      | 24,34                   | 24,96              | 42,5                    | 42,2 | 746                          | 750 | 789                          | 788 | 125                          | 128 | 913                            | 917 | 219                          | 220 |
| Moyenne..... | 25,73                   | 25,76              | 43,0                    | 42,6 | 738                          | 744 | 789                          | 787 | 116                          | 121 | 918                            | 920 | 216                          | 216 |

(1) T = toutes les observations; C = cinq jours calmes.

---

# OBSERVATIONS ACTINOMÉTRIQUES

FAITES A L'OBSERVATOIRE DU PARC SAINT-MAUR

PENDANT L'ANNÉE 1910,

PAR M. CH. DUFOUR.

---

Les observations actinométriques, commencées au Parc Saint-Maur en 1907, ont été continuées en 1910 par les mêmes méthodes que les années précédentes. L'instrument qui a servi depuis l'origine aux mesures de la radiation est un pyréliomètre à compensation électrique d'Angström, numéro 76, dont les constantes, déterminées à Upsal en mars 1906 par Angström lui-même, sont les suivantes :

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Résistance des lames .....          | $r = 0^{\text{m}}, 217$ par centimètre |
| Largeur des lames.....              | $b = 0^{\text{cm}}, 1977$              |
| Pouvoir absorbant de la surface.... | $a = 0,98$                             |

L'intensité de la radiation, en grammes-calories par minute, est donnée par l'expression

$$Q = \frac{60 \times r i^2}{4,19 \times a \times b} = 16,1 \times i^2.$$

Le Tableau ci-après, qui résume les 147 mesures effectuées au cours de l'année 1910, est disposé exactement de la même manière que celui de l'année 1909 : la première colonne donne le numéro d'ordre de l'observation ; la seconde, la date ; la troisième, l'heure exprimée en *temps local vrai* ; la quatrième et la cinquième, la hauteur du Soleil et l'intensité de la radiation en grammes-calories, déduite directement de l'observation.

Les deux colonnes suivantes, intitulées « valeurs réduites », contiennent les valeurs  $Q_0$  de l'intensité de la radiation solaire à la hauteur  $h_0$ , multiple exact de  $5^\circ$ , la plus voisine de la hauteur réelle  $h$  du Soleil au moment de l'observation. Cette réduction a été faite au moyen de la Table calculée par M. Angot et publiée dans le Mémoire relatif aux observations actinométriques de l'année 1908 (*Annales* de 1908, t. I, p. 35 et 42).

La dernière colonne donne sommairement l'état du ciel au moment de l'observation.

## Parc Saint-Maur (1910). — Radiation solaire.

| N <sup>o</sup> . | Date.   | Heure (1).              | Valeurs réduites.  |                      | État du ciel.                        |  |
|------------------|---------|-------------------------|--------------------|----------------------|--------------------------------------|--|
|                  |         |                         | h.                 | Q.                   |                                      |  |
|                  |         |                         | h <sub>o</sub> .   | Q <sub>o</sub> .     |                                      |  |
| 1                | Janvier | 7... 11.40 <sup>m</sup> | 18.36 <sup>o</sup> | 0,747 <sup>cal</sup> | 20 <sup>o</sup> 0,804 <sup>cal</sup> | Beau, soleil voilé.  |
| 2                |         | 21... 10.51             | 19.27              | 0,545                | 20 0,561                             | Soleil voilé.  |
| 3                |         | 27... 13.40             | 19. 1              | 0,850                | 20 0,894                             | Soleil fortement voilé.                                      |
| 4                |         | 29... 10.57             | 21.38              | 1,006                | 20 0,934                             | Beau.  |
| 5                |         | 29... 11. 5             | 21.59              | 1,032                | 20 0,945                             | Beau.  |
| 6                |         | 30... 10.30             | 20.24              | 0,573                | 20 0,563                             | Soleil très voilé.   |
| 7                | Février | 5... 10.36              | 22.27              | 0,817                | 20 0,735                             | Cirrus devant le soleil.                                     |
| 8                |         | 5... 11.26              | 24.39              | 0,951                | 25 0,962                             | Id.  |
| 9                |         | 5... 13.55              | 20.19              | 1,006                | 20 0,991                             | Léger voile de cirrus.                                       |
| 10               |         | 9... 11.24              | 25.49              | 1,102                | 25 1,076                             | Très beau.   |
| 11               |         | 9... 11.29              | 25.57              | 1,125                | 25 1,094                             | Id.  |
| 12               |         | 10... 10.37             | 24. 1              | 0,960                | 25 0,991                             | Soleil voilé.  |
| 13               |         | 10... 13.35             | 23.16              | 1,049                | 25 1,112                             | Beau.  |
| 14               |         | 13... 10.28             | 24.22              | 0,770                | 25 0,786                             | Ciel pur, soleil très voilé.                                 |
| 15               |         | 15... 13.40             | 24.29              | 0,911                | 25 0,926                             | Nuageux.   |
| 16               |         | 16... 11.22             | 28. 4              | 1,072                | 30 1,120                             | Beau, éclaircie entre des cumulus.                           |
| 17               |         | 16... 12.59             | 27.18              | 1,125                | 25 1,055                             | Id.  |
| 18               | Mars    | 2... 11. 5              | 32.28              | 1,213                | 30 1,156                             | Compensation difficile.                                      |
| 19               |         | 4... 11. 9              | 33.24              | 1,145                | 35 1,175                             | Soleil légèrement voilé.                                     |
| 20               |         | 5... 11.16              | 34. 4              | 1,127                | 35 1,144                             | Éclaircie.   |
| 21               |         | 5... 11.22              | 34.16              | 1,132                | 35 1,146                             | Id.  |
| 22               |         | 14... 10.18             | 33.51              | 1,227                | 35 1,250                             | Beau soleil, très légers cirrus.                             |
| 23               |         | 14... 10.26             | 34.31              | 1,248                | 35 1,260                             | Id.  |
| 24               |         | 14... 11.19             | 37.39              | 1,251                | 40 1,289                             | Beau soleil, ciel clair.                                     |
| 25               |         | 16... 11.28             | 38.44              | 0,751                | 40 0,762                             | Cirro-stratus.   |
| 26               |         | 16... 13.52             | 33.45              | 0,914                | 35 0,932                             | Éclaircie, soleil voilé.                                     |
| 27               |         | 19... 10.57             | 38.33              | 1,270                | 40 1,292                             | Éclaircie, cumulus épars.                                    |
| 28               |         | 19... 11.26             | 39.50              | 1,278                | 40 1,280                             | Belle éclaircie.   |
| 29               |         | 20... 11. 1             | 39. 9              | 1,094                | 40 1,105                             | Cumulus épars, soleil voilé.                                 |
| 30               |         | 21... 11.23             | 40.32              | 1,166                | 40 1,159                             | Assez beau, nébulosité o.                                    |
| 31               |         | 21... 11.30             | 40.45              | 1,158                | 40 1,149                             | Assez beau, léger voile.                                     |
| 32               |         | 23... 11.54             | 41.58              | 0,999                | 40 0,977                             | Très voilé.  |
| 33               |         | 27... 8.36              | 26.23              | 1,027                | 25 0,987                             | Soleil beau.   |
| 34               |         | 28... 13.48             | 38.30              | 0,927                | 40 0,942                             | Cirro-stratus.   |
| 35               |         | 29... 11.25             | 43.43              | 1,135                | 45 1,149                             | Soleil voilé.  |
| 36               |         | 29... 11.38             | 44. 5              | 1,200                | 45 1,210                             | Éclaircie, qq. légers cirrus au vois. du soleil.             |
| 37               | Avril   | 2... 11.38              | 45.38              | 1,176                | 45 1,169                             | Très beau.   |
| 38               |         | 3... 10.46              | 43.30              | 0,977                | 45 0,991                             | Soleil voilé par quelques légers cirrus.                     |
| 39               |         | 7... 11.17              | 46.48              | 0,918                | 45 0,930                             | Soleil voilé, cumulus épars.                                 |
| 40               |         | 11... 10.36             | 45.35              | 1,205                | 45 1,199                             | Éclaircie, cumulus.  |
| 41               |         | 11... 11.34             | 48.54              | 1,224                | 50 1,233                             | Soleil beau, cumulus épars.                                  |
| 42               |         | 16... 11.14             | 49.55              | 1,291                | 50 1,292                             | Soleil beau, éclaircie, pluie le matin.                      |
| 43               |         | 16... 11.48             | 51. 1              | 1,311                | 50 1,301                             | Id.  |
| 44               |         | 18... 11.29             | 51.15              | 1,243                | 50 1,233                             | Soleil légèrement voilé, cirrus transparents.                |
| 45               |         | 27... 14.23             | 44.12              | 1,047                | 45 1,054                             | Brume.   |
| 46               |         | 28... 13.15             | 51.54              | 1,234                | 50 1,219                             | Soleil parait légèrement voilé.                              |
| 47               | Mai     | 14... 9.45              | 49.16              | 1,107                | 50 1,113                             | Nébulosité o, soleil parait très légèrem <sup>t</sup> voilé. |

(1) Les heures d'observation, indiquées en 1907 et 1908 en temps moyen local, sont données ici en temps local vrai.

## OBSERVATIONS ACTINOMÉTRIQUES EN 1910.

29

## Parc Saint-Maur (1910). — Radiation solaire.

| N <sup>o</sup> . | Date.   | Heure.      | h.    | Q.    | Valeurs réduites. |                   | État du ciel.                                      |
|------------------|---------|-------------|-------|-------|-------------------|-------------------|--|
|                  |         |             |       |       | h. <sup>o</sup>   | Q. <sup>cal</sup> |  |
| 48               | Mai     | 14... 10.27 | 54.19 | 1,135 | 55                | 1,138             | Nébulosité 0, soleil paraît très légèrement voilé. |
| 49               |         | 14... 11.21 | 58.39 | 1,161 | 60                | 1,168             | Id.  |
| 50               |         | 14... 12. 5 | 59.39 | 1,169 | 60                | 1,169             | Beau.  |
| 51               |         | 14... 13.31 | 54.33 | 1,145 | 55                | 1,147             | Quelques cirrus épars.                             |
| 52               |         | 14... 14. 7 | 50.20 | 1,132 | 50                | 1,130             | Légers cirrus au voisinage du soleil.              |
| 53               |         | 15... 10.11 | 52.44 | 1,179 | 55                | 1,194             | Légèrement voilé.                                  |
| 54               |         | 15... 10.27 | 54.32 | 1,221 | 55                | 1,223             | Id.  |
| 55               |         | 15... 13.46 | 53. 7 | 1,171 | 55                | 1,183             | Légers cirrus au voisinage du soleil.              |
| 56               |         | 16... 10.35 | 55.34 | 1,192 | 55                | 1,188             | Beau, quelques alto-cumulus.                       |
| 57               |         | 16... 10.44 | 56.26 | 1,205 | 55                | 1,197             | Id.  |
| 58               |         | 16... 11.24 | 59.16 | 1,245 | 60                | 1,249             | Id.  |
| 59               |         | 16... 11.36 | 59.45 | 1,243 | 60                | 1,244             | Beau.  |
| 60               |         | 18... 11.31 | 60. 2 | 1,280 | 60                | 1,280             | Cirrus au voisinage du soleil.                     |
| 61               |         | 20... 12. 5 | 61. 2 | 1,089 | 60                | 1,085             | Soleil fortement voilé, cirrus.                    |
| 62               |         | 23... 11.43 | 61.27 | 1,143 | 60                | 1,136             | Soleil voilé, cumulus épars.                       |
| 63               |         | 23... 13.51 | 54. 2 | 1,112 | 55                | 1,118             | Éclaircie, cumulus.                                |
| 64               |         | 24... 10.55 | 58.59 | 1,153 | 60                | 1,158             | Léger cirro-stratus.                               |
| 65               |         | 24... 12. 1 | 61.51 | 1,130 | 60                | 1,122             | Légers cirrus dans le voisinage du soleil.         |
| 66               |         | 24... 13.40 | 55.29 | 1,176 | 55                | 1,174             | Id.  |
| 67               |         | 27... 10.33 | 57.23 | 1,013 | 55                | 1,001             | Cirro-stratus léger.                               |
| 68               |         | 27... 11.52 | 62.20 | 1,112 | 60                | 1,102             | Cirrus vers le soleil.                             |
| 69               |         | 27... 13.25 | 57.37 | 1,275 | 60                | 1,289             | Cirrus épars.                                      |
| 70               | Juin    | 3... 11.36  | 63. 0 | 1,027 | 65                | 1,014             | Nuageux.   |
| 71               |         | 7... 11.49  | 63.48 | 1,120 | 65                | 1,008             | Cirrus au voisinage du soleil, cumulus épars.      |
| 72               |         | 19... 11. 0 | 61.59 | 1,010 | 60                | 1,002             | Soleil voilé, cumulus épars.                       |
| 73               |         | 19... 13.12 | 53.42 | 1,008 | 55                | 1,015             | Id.  |
| 74               |         | 20... 14.42 | 49.22 | 1,022 | 50                | 1,027             | Soleil très voilé.                                 |
| 75               |         | 23... 11. 5 | 62.26 | 1,245 | 60                | 1,234             | Légers cirrus près du soleil, cumulus épars.       |
| 76               |         | 23... 11.15 | 63. 8 | 1,259 | 65                | 1,266             | Belle éclaircie entre des cumulus.                 |
| 77               |         | 30... 14.11 | 53.42 | 1,275 | 55                | 1,284             | Éclaircie après orage.                             |
| 78               | Juillet | 1... 11. 3  | 61.59 | 1,272 | 60                | 1,262             | Passage fréquent de cumulus.                       |
| 79               |         | 1... 11.47  | 64.14 | 1,267 | 65                | 1,269             | Id.  |
| 80               |         | 12... 11.48 | 63. 9 | 0,900 | 65                | 0,905             | Cumulus devant le soleil.                          |
| 81               |         | 12... 12. 0 | 62.50 | 1,032 | 65                | 1,040             | Voile de cirrus.                                   |
| 82               |         | 17... 10.15 | 55.29 | 1,243 | 55                | 1,240             | Cumulus épars.                                     |
| 83               |         | 25... 13.41 | 54.37 | 1,221 | 55                | 1,219             | Éclaircie, cumulus épars.                          |
| 84               |         | 26... 11.50 | 60.43 | 1,264 | 60                | 1,260             | Nuageux.   |
| 85               |         | 26... 13.38 | 54.46 | 1,189 | 55                | 1,190             | Léger voile, cumulus épars.                        |
| 86               |         | 27... 9.18  | 46.14 | 1,163 | 45                | 1,150             | Quelques légers nuages près du soleil.             |
| 87               |         | 27... 10. 4 | 52.29 | 1,227 | 50                | 1,207             | Id.  |
| 88               |         | 27... 10.31 | 55.34 | 1,264 | 55                | 1,260             | Soleil paraît légèrement voilé.                    |
| 89               |         | 27... 11.17 | 59.19 | 1,261 | 60                | 1,265             | Id.  |
| 90               |         | 27... 13.40 | 54.21 | 1,211 | 55                | 1,214             | Id. , cumulus épars.                               |
| 91               |         | 28... 10.22 | 54.24 | 1,205 | 55                | 1,209             | Alto-cumulus.                                      |
| 92               |         | 28... 11.43 | 60. 9 | 1,253 | 60                | 1,252             | Id.  |
| 93               |         | 29... 13.31 | 54.55 | 1,256 | 55                | 1,256             | Beau, cumulus épars.                               |
| 94               | Août    | 3... 10.30  | 53.57 | 1,127 | 55                | 1,133             | Soleil voilé, cirrus.                              |
| 95               |         | 11... 10.56 | 54.11 | 0,911 | 55                | 0,915             | Soleil très fortement voilé.                       |
| 96               |         | 13... 9. 9  | 41.22 | 1,104 | 40                | 1,088             | Soleil voilé.                                      |
| 97               |         | 14... 14.56 | 40.21 | 1,125 | 40                | 1,120             | Légers nuages devant le soleil.                    |

## OBSERVATIONS ACTINOMÉTRIQUES EN 1910.

Parc Saint-Maur (1910). — Radiation solaire.

| N°. | Date.   | Heure (1). |                                     | Q.    | Valeurs réduites. |       | État du ciel.                                 |
|-----|---------|------------|-------------------------------------|-------|-------------------|-------|---|
|     |         | h.         | Q.                                  |       | h.                | Q.    |   |
| 98  | Août    | 16...      | 8.51 <sup>h</sup> 38.0 <sup>m</sup> | 0,884 | 40 <sup>°</sup>   | 0,906 | Brumeux.                                      |
| 99  |         | 16...      | 10.21                               | 1,077 | 50                | 1,079 | Id.   |
| 100 |         | 16...      | 10.31                               | 1,092 | 50                | 1,087 | Id.   |
| 101 |         | 16...      | 10.38                               | 1,094 | 50                | 1,084 | Id.   |
| 102 |         | 16...      | 10.59                               | 1,203 | 55                | 1,216 | Id.   |
| 103 |         | 16...      | 11. 2                               | 1,211 | 55                | 1,223 | Id.   |
| 104 |         | 16...      | 11.35                               | 1,211 | 55                | 1,212 | Id.   |
| 105 |         | 16...      | 11.42                               | 1,221 | 55                | 1,221 | Beau, cumulus épars.                          |
| 106 |         | 17...      | 10.50                               | 1,027 | 50                | 1,012 | Soleil voilé, cirrus et cumulus épars.        |
| 107 |         | 22...      | 10.40                               | 1,184 | 50                | 1,186 | Beau. Cumulus épars.                          |
| 108 |         | 22...      | 13.15                               | 1,211 | 50                | 1,211 | Beau, quelques nuages.                        |
| 109 |         | 24...      | 14.18                               | 1,187 | 45                | 1,211 | Beau, cumulus.                                |
| 110 |         | 29...      | 11.42                               | 0,989 | 50                | 0,985 | Nuageux (compensation difficile).             |
| 111 | Sept.   | 8...       | 13.42                               | 1,054 | 40                | 1,031 | Cumulus.                                      |
| 112 |         | 12...      | 13.11                               | 1,017 | 45                | 1,010 | Soleil très voilé, cumulus.                   |
| 113 |         | 16...      | 11.31                               | 0,753 | 45                | 0,762 | Id.   |
| 114 |         | 16...      | 14. 2                               | 0,755 | 35                | 0,732 | Id.   |
| 115 |         | 17...      | 11.29                               | 0,944 | 45                | 0,959 | Soleil voilé.                                 |
| 116 |         | 20...      | 13.46                               | 1,035 | 35                | 1,000 | Id.   |
| 117 |         | 20...      | 14.53                               | 0,979 | 30                | 0,984 | Nuageux.                                      |
| 118 |         | 21...      | 9.29                                | 1,072 | 30                | 1,033 | Soleil parait voilé.                          |
| 119 |         | 21...      | 9.33                                | 1,107 | 35                | 1,151 | Quelques cumulus.                             |
| 120 |         | 21...      | 11.30                               | 1,240 | 40                | 1,216 | Id.   |
| 121 |         | 21...      | 11.34                               | 1,248 | 40                | 1,223 | Id.   |
| 122 |         | 22...      | 11.21                               | 1,200 | 40                | 1,187 | Quelques légers cirrus.                       |
| 123 |         | 22...      | 11.41                               | 1,197 | 40                | 1,177 | Quelques cumulus.                             |
| 124 |         | 26...      | 11.24                               | 0,923 | 40                | 0,927 | Soleil voilé, cirro-stratus.                  |
| 125 |         | 28...      | 11.51                               | 1,132 | 40                | 1,140 | Soleil voilé.                                 |
| 126 |         | 28...      | 11.57                               | 1,130 | 40                | 1,138 | Id.   |
| 127 | Octobre | 3...       | 11.34                               | 1,176 | 35                | 1,140 | Beau, quelques alto-cumulus.                  |
| 128 |         | 4...       | 11.40                               | 0,716 | 35                | 0,696 | Cumulus au nord, soleil très voilé.           |
| 129 |         | 7...       | 11. 7                               | 1,069 | 35                | 1,075 | Beau.   |
| 130 |         | 7...       | 13.35                               | 1,013 | 30                | 1,009 | Id.   |
| 131 |         | 10...      | 13.57                               | 0,984 | 30                | 1,003 | Id.   |
| 132 |         | 15...      | 13.44                               | 1,145 | 30                | 1,185 | Beau, cumulus épars.                          |
| 133 |         | 17...      | 13.38                               | 1,040 | 30                | 1,082 | Soleil très voilé, cumulus épars.             |
| 134 |         | 18...      | 11.20                               | 0,963 | 30                | 0,940 | Nuageux.                                      |
| 135 |         | 20...      | 11.46                               | 1,104 | 30                | 1,082 | Beau, cumulus épars.                          |
| 136 |         | 26...      | 11.51                               | 1,025 | 30                | 1,050 | Cirrus devant le soleil.                      |
| 137 |         | 28...      | 13.19                               | 1,084 | 25                | 1,058 | Beau, cumulus.                                |
| 138 | Nov.    | 2...       | 10.50                               | 0,857 | 25                | 0,864 | Soleil voilé.                                 |
| 139 |         | 2...       | 10.55                               | 0,953 | 25                | 0,953 | Id.   |
| 140 |         | 12...      | 11.34                               | 0,581 | 25                | 0,613 | Nébulosité nulle mais soleil très voilé.      |
| 141 |         | 12...      | 11.40                               | 0,584 | 25                | 0,614 | Id.   |
| 142 |         | 12...      | 11.44                               | 0,577 | 25                | 0,605 | Id.   |
| 143 |         | 16...      | 10.48                               | 0,610 | 20                | 0,590 | Cirrus devant le soleil.                      |
| 144 | Déc.    | 9...       | 11.37                               | 0,923 | 20                | 1,015 | Soleil voilé, cumulus épars.                  |
| 145 |         | 28...      | 10. 7                               | 0,958 | 15                | »     | Soleil parait très léger voilé, nébulosité 0. |
| 146 |         | 28...      | 10.58                               | 1,035 | 15                | 0,922 | Beau, nébulosité 0.                           |
| 147 |         | 28...      | 11. 0                               | 1,097 | 15                | 0,976 | Id.   |

Le 16 avril, deux observations (n<sup>os</sup> 42 et 43) ont donné pour la valeur de l'intensité réduite à 50°,  $Q_0 = 1^{\text{Cal}},3$ ; ces observations ont été faites dans une éclaircie, après une averse.

Le 14 mai, six observations (n<sup>os</sup> 47 à 52) ont été faites à des hauteurs variant entre 49° 16' et 59° 39'; la dernière paraît conduire à une valeur trop forte par rapport aux autres. Les cinq observations (n<sup>os</sup> 47 à 51), réduites à 50°, 55° et 60°, donneraient pour valeur de l'intensité zénithale  $C_p = 1,229$  avec  $p = 0,72$ .

Les valeurs relativement les plus élevées de l'intensité de la radiation solaire sont fournies par les observations (n<sup>os</sup> 22, 23, 24) faites le 14 mars. Elles conduisent à  $Q_0 = 1^{\text{Cal}},255$  pour  $h_0 = 35^\circ$  et  $1^{\text{Cal}},289$  pour  $h_0 = 40^\circ$ .

Ces valeurs semblent indiquer un coefficient de transparence élevé; aux heures correspondant à ces observations, le ciel était clair, on n'y voyait que quelques très légers cirrus, l'humidité relative était de 45 à 46, le vent faible du NE. Si l'on pouvait avec quelque sécurité déduire la valeur de l'intensité zénithale de trois observations donnant les valeurs de  $Q_0$  relatives à deux hauteurs du Soleil, on conclurait que celle-ci était le 14 mars, dans la matinée,  $C_p = 1^{\text{Cal}},392$  et le coefficient de transparence 0,87.



---

# OBSERVATIONS SISMOLOGIQUES

FAITES A L'OBSERVATOIRE DU PARC SAINT-MAUR EN 1910;

PAR M. ALFRED ANGOT.

---

Les observations sismologiques faites au Parc Saint-Maur en 1908 et 1909 ont été publiées antérieurement (*Annales pour 1909*, t. I, p. 96). Elles ont continué pendant les six premiers mois de 1910, grâce au dévouement de M. Dufour qui a bien voulu assurer le fonctionnement des sismographes en plus de ses travaux réguliers. C'est seulement à partir du 1<sup>er</sup> juillet 1910 que le service a pu être organisé régulièrement; un crédit spécial a été inscrit au budget et M. Eblé, licencié ès sciences, a été attaché à l'observatoire pour y collaborer avec M. Dufour.

Pendant toute l'année le sismographe Bosch-Mainka, à deux pendules horizontaux de 400<sup>kg</sup> chacun, qui était en service depuis septembre 1909, a fonctionné régulièrement. Du 7 au 11 mars 1910 on a installé dans la même pièce un sismographe Wiechert, à pendule inversé de 1000<sup>kg</sup>, construit par la maison Bartels de Göttingue. A partir du 16 mars, toutes les observations ont été relevées sur ce dernier instrument, mais le premier n'a pas cessé d'être entretenu en marche régulière. On a, en effet, adopté dès l'origine la règle d'avoir toujours deux sismographes en marche simultanée, de manière à éviter autant que possible les lacunes dans les observations.

Avant de donner le détail des observations recueillies en 1910, nous croyons utile d'indiquer sommairement la manière dont sont faites et réduites les observations. Les personnes qui voudraient créer de nouvelles stations sismologiques en France trouveront peut-être quelques renseignements utiles dans ce rapide exposé.

## RÉDUCTION DES OBSERVATIONS.

Un sismographe, quelle que soit sa forme, peut toujours être assimilé à un pendule simple de longueur  $L$ . L'extrémité de ce pendule commande, par l'intermédiaire d'un système de leviers, un style qui inscrit les mouvements du pendule sur une feuille de papier recouverte de noir de fumée, qu'un mouvement d'horlogerie fait dérouler avec une vitesse uniforme. Le système de leviers qui transmettent le mouvement du pendule au style produit une amplification  $M$ , de manière qu'un déplacement linéaire  $a$  de l'extrémité du pendule se traduit sur le papier par un déplacement  $Ma$  du style.

Les deux constantes fondamentales de tout sismographe sont  $L$  et  $M$ ; la connaissance en est indispensable pour déduire la grandeur des mouvements réels du sol des déplacements que subit le style enregistreur.

Deux autres facteurs interviennent en outre dans le calcul des résultats. Dans leurs mouvements, toutes les pièces solides de l'appareil sont soumises à des frottements, comme par exemple celui du style contre le papier et tous ceux qui se produisent aux divers axes de rotation. Ces frottements, que l'on cherche à réduire autant que possible, par un réglage convenable, n'en existent pas moins et faussent légèrement les résultats; on devra donc chercher à corriger les observations de cette cause d'erreur, ce qui introduit dans les calculs une nouvelle constante dite *coefficient de frottement*.

Enfin la théorie montre que, pour obtenir des indications numériques exactes sur la grandeur des mouvements, il est indispensable que les oscillations du pendule soient rapidement amorties. On utilise par exemple dans ce but une résistance fluide, en munissant le pendule d'une palette qui se meut soit dans un liquide, soit mieux encore dans un espace à peu près clos contenant de l'air. De là une quatrième constante à déterminer, celle qui caractérise la rapidité de l'amortissement.

1° *Longueur du pendule simple synchrone*. — On mesure la durée  $T_0$  (en secondes) d'une oscillation double du sismographe, et l'on en déduit la longueur  $L$  par la formule classique

$$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}, \quad \text{d'où} \quad L = \frac{gT_0^2}{4\pi^2},$$

$g$  étant l'accélération de la pesanteur.

Avec le degré d'approximation requis on pourra, dans toute l'étendue de la France, prendre  $g = 981 \text{ cm}$ ; comme  $\pi^2 = 9,87$ , il suffira même, dans la plupart des cas, de prendre  $\frac{T_0^2}{4}$  pour valeur de  $L$  (en mètres).

Pour mesurer  $T_0$ , on donne à la masse du sismographe un léger choc qui la met en oscillation et, au moyen d'un compteur à secondes, on évalue la durée de dix oscillations doubles. On pourrait encore faire inscrire ces oscillations et en mesurer la durée sur le tracé, où le temps est inscrit de minute en minute par une horloge indépendante.

Ces opérations doivent être faites, bien entendu, en supprimant tout amortissement.

Connaissant  $T_0$ , on trouvera dans le Tableau suivant la valeur correspondante de  $L$  en centimètres, pour toutes les valeurs de  $T_0$  variant de  $0^s,1$  en  $0^s,1$  et comprises entre  $6^s,0$  et  $13^s,9$ , limites largement suffisantes dans la pratique.

*Longueurs, en centimètres, du pendule simple en fonction de la période d'oscillation.*

| $T_0$ | $L$               | $T_0$ | $L$                | $T_0$ | $L$                | $T_0$ | $L$                |
|-------|-------------------|-------|--------------------|-------|--------------------|-------|--------------------|
| 6,0   | 895 <sup>cm</sup> | 8,0   | 1590 <sup>cm</sup> | 10,0  | 2485 <sup>cm</sup> | 12,0  | 3578 <sup>cm</sup> |
| 6,1   | 925               | 8,1   | 1630               | 10,1  | 2535               | 12,1  | 3638               |
| 6,2   | 955               | 8,2   | 1671               | 10,2  | 2585               | 12,2  | 3698               |
| 6,3   | 986               | 8,3   | 1712               | 10,3  | 2636               | 12,3  | 3759               |
| 6,4   | 1018              | 8,4   | 1753               | 10,4  | 2688               | 12,4  | 3821               |
| 6,5   | 1050              | 8,5   | 1795               | 10,5  | 2740               | 12,5  | 3883               |
| 6,6   | 1082              | 8,6   | 1838               | 10,6  | 2792               | 12,6  | 3945               |
| 6,7   | 1115              | 8,7   | 1881               | 10,7  | 2845               | 12,7  | 4008               |
| 6,8   | 1149              | 8,8   | 1924               | 10,8  | 2898               | 12,8  | 4071               |
| 6,9   | 1183              | 8,9   | 1968               | 10,9  | 2952               | 12,9  | 4135               |
| 7,0   | 1218              | 9,0   | 2013               | 11,0  | 3007               | 13,0  | 4199               |
| 7,1   | 1253              | 9,1   | 2058               | 11,1  | 3062               | 13,1  | 4264               |
| 7,2   | 1288              | 9,2   | 2103               | 11,2  | 3117               | 13,2  | 4330               |
| 7,3   | 1324              | 9,3   | 2149               | 11,3  | 3173               | 13,3  | 4395               |
| 7,4   | 1361              | 9,4   | 2196               | 11,4  | 3229               | 13,4  | 4462               |
| 7,5   | 1398              | 9,5   | 2243               | 11,5  | 3286               | 13,5  | 4529               |
| 7,6   | 1435              | 9,6   | 2290               | 11,6  | 3343               | 13,6  | 4596               |
| 7,7   | 1473              | 9,7   | 2338               | 11,7  | 3401               | 13,7  | 4664               |
| 7,8   | 1512              | 9,8   | 2386               | 11,8  | 3460               | 13,8  | 4732               |
| 7,9   | 1551              | 9,9   | 2435               | 11,9  | 3519               | 13,9  | 4801               |

2° *Frottement*. — S'il n'y avait aucun frottement, en donnant une légère impulsion à la masse mobile du sismographe, on obtiendrait comme tracé une sinusoïde régulière ABCD (*fig. 1*) ayant comme axe la ligne OO', position d'équilibre de l'appareil. L'effet du frottement est de remplacer cet axe OO' par un autre axe XX' quand le mouvement du style est dirigé de A vers B et par YY' quand ce mouvement est dirigé de B vers C. Le tracé obtenu est alors celui qui est représenté par la courbe en traits pleins AB'C'D'.... Soit  $r$  le décalage de l'axe produit par le frottement, c'est-à-dire la distance à OO' des axes XX' et YY'. On voit sur la figure que l'on a :  $BB' = 2r$ ,  $CC' = 4r$ ,  $EE' = 6r$ , ....

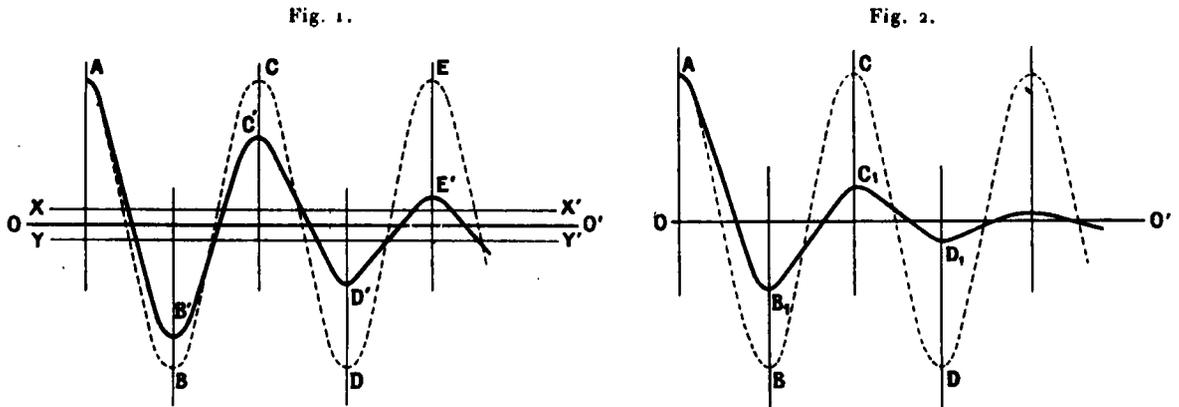
Pour mesurer  $r$ , on place sur la feuille portant le tracé une plaque de verre

divisée en millimètres par des traits que l'on dispose parallèlement à  $OO'$ . Puis, à partir d'une origine quelconque, on évalue les ordonnées  $y_1, y_2, y_3, \dots$  des points A, B', C', .... On a alors

$$4r = \begin{cases} y_1 - y_2 = y_3 - y_4 = \dots, \\ y_4 - y_3 = y_6 - y_5 = \dots \end{cases}$$

On mesure ainsi de chaque côté de la courbe cinq différences des ordonnées de deux sommets consécutifs, ce qui fera dix valeurs de  $4r$  dont on prendra la moyenne.

Pendant l'enregistrement de cette courbe, l'amortissement doit être, bien



entendu, supprimé et il est bon d'agir à la main sur la manivelle de remontage du mouvement d'horlogerie, de manière à ralentir la vitesse du papier. Enfin pour la mesure de  $r$  on choisira une portion de la courbe où l'amplitude totale des oscillations soit comprise environ entre  $5^{\text{cm}}$  et  $1^{\text{cm}}$ .

D'une manière générale, on devra régler l'appareil de manière que la valeur de  $r$  soit la plus petite possible; on ne tolérera pas de valeurs qui dépassent  $1^{\text{mm}}$ .

Pour comparer les valeurs de  $r$  d'un instrument à l'autre, on prendra comme caractéristique le rapport  $\frac{r}{L}$  ou plus simplement  $\frac{r}{T_0^2}$ .

3<sup>o</sup> *Amortissement.* — Si l'amortissement était produit uniquement par des résistances fluides, sans frottements solides, on obtiendrait au lieu de la sinusoïde ABCD (*fig. 2*) une courbe telle que AB, C, D, dans laquelle les amplitudes décroîtraient en progression géométrique.

En appelant  $a_1, a_2, a_3, \dots$  les amplitudes successives, c'est-à-dire les distances à l'axe  $OO'$  des sommets A, B, C, ... dont les ordonnées, comptées à partir d'une horizontale quelconque, sont  $y_1, y_2, y_3, \dots$ , on a :

$$a_1 + a_2 = y_1 - y_2, \quad a_2 + a_3 = y_3 - y_2, \quad \dots$$

D'autre part, la loi d'amortissement est :

$$\varepsilon = \frac{a_1}{a_2} = \frac{a_2}{a_3} = \frac{a_3}{a_4} = \dots,$$

le coefficient d'amortissement  $\varepsilon$  étant le rapport constant dans lequel doivent varier deux amplitudes consécutives.

Si des frottements interviennent, on voit, en se reportant à la figure 1, que la première oscillation se produit non autour de l'axe  $OO'$ , mais autour de  $XX'$ ; il faut donc, dans le premier rapport de l'égalité précédente, remplacer  $a_1$  par  $a_1 - r$  et  $a_2$  par  $a_2 + r$ ; de même dans la seconde, où l'oscillation se produit autour de  $YY'$ , on remplacera  $a_2$  par  $a_2 - r$  et  $a_3$  par  $a_3 + r$ , et ainsi de suite. On a donc dans ce cas :

$$\varepsilon = \frac{a_1 - r}{a_2 + r} = \frac{a_2 - r}{a_3 + r} = \frac{a_3 - r}{a_4 + r} = \dots = \frac{a_1 + a_2 - 2r}{a_1 + a_2 + 2r} = \frac{a_2 + a_3 - 2r}{a_2 + a_3 + 2r} + \dots,$$

d'où finalement

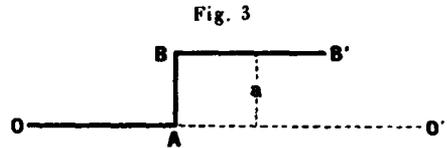
$$\varepsilon = \frac{y_1 - y_2 - 2r}{y_2 - y_3 + 2r} = \frac{y_2 - y_3 - 2r}{y_3 - y_4 + 2r} = \dots$$

En général, l'amortissement est assez grand pour que le pendule soit revenu à peu près à la position d'équilibre après deux oscillations complètes. On ne pourra donc mesurer que trois ordonnées  $y_1$ ,  $y_2$  et  $y_3$ , et chaque observation ne fournira qu'une seule valeur de  $\varepsilon$ . On répétera l'expérience plusieurs fois, de manière à avoir plusieurs valeurs de  $\varepsilon$  dont on prendra la moyenne.

Il y a intérêt à ce que l'amortissement soit aussi grand que possible; mais, dans les sismographes à inscription mécanique, il est difficile d'obtenir des valeurs de  $\varepsilon$  plus grandes que 5; on devra s'efforcer, en tout cas, de régler l'amortissement de manière que la valeur de  $\varepsilon$  ne tombe pas au-dessous de 4.

4° *Amplification.* — Les mouvements du sismographe, qui équivaut à un pendule de longueur  $L$ , sont transmis au style par un système de leviers multiplificateurs qui produisent une amplification  $M$ , de sorte que, finalement, on obtient un tracé semblable à celui que donnerait un pendule de longueur  $ML$ .

Pour déterminer la valeur de  $M$  dans les sismographes à pendule horizontal, tels que les sismographes Bosch-Mainka, on attache par un fil très fin un petit poids  $p$  à un crochet que porte l'amortisseur, qui a été préalablement fermé, c'est-à-dire mis en action. Ce petit poids tire horizontalement sur la masse mobile du sismographe du côté où il est attaché et le style, qui était au zéro sur la ligne  $OO'$  (fig. 3) avant l'action du poids, se déplace et trace une ligne  $BB'$



dont on mesure la distance  $a$  à  $OO'$ ; on répète plusieurs fois l'expérience et l'on prend la moyenne des valeurs obtenues pour  $a$ .

On a alors, en désignant par  $P$  le poids de la masse mobile du sismographe,

$$Pa = ML\rho, \quad \text{d'où} \quad M = \frac{Pa}{L\rho}.$$

La valeur  $M$  de l'amplification, ainsi obtenue par un procédé statique, est celle qui convient pour des oscillations infiniment rapides; mais, dans un pendule amorti, l'amplification réelle  $M'$  dépend du coefficient d'amortissement et du rapport  $m = \frac{T}{T_0}$  de la période d'oscillation enregistrée  $T$  à la période propre  $T_0$  d'oscillation du pendule non amorti.

Wiechert a calculé le rapport  $\frac{M}{M'}$  qui est donné par l'expression

$$\frac{M}{M'} = \sqrt{(1 - m^2)^2 + 4\alpha m^2},$$

dans laquelle on a

$$\alpha = \frac{\overline{\log \text{nat } \varepsilon}^2}{\pi^2 + \overline{\log \text{nat } \varepsilon}^2} = \frac{\log^2 \varepsilon}{1,8615 + \log^2 \varepsilon}.$$

L'emploi de cette formule étant assez long et devant être fréquemment répété, j'ai calculé une fois pour toutes  $\frac{M}{M'}$  pour les différentes valeurs de  $m$  et de  $\varepsilon$  qui peuvent se rencontrer d'ordinaire dans la pratique. Pour une raison qui sera indiquée plus loin, on trouvera ci-dessous le Tableau, non pas de ces valeurs  $\frac{M}{M'}$ , mais celui des valeurs  $\frac{M}{2M'}$ .

Valeurs de  $\frac{M}{2M'}$ .

| $m.$     | $\varepsilon.$ |      |      |      |      | $m.$     | $\varepsilon.$ |      |      |      |      |
|----------|----------------|------|------|------|------|----------|----------------|------|------|------|------|
|          | 3.             | 4.   | 5.   | 6.   | 7.   |          | 3.             | 4.   | 5.   | 6.   | 7.   |
| 0,0..... | 0,50           | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 2,0..... | 1,64           | 1,70 | 1,76 | 1,80 | 1,83 |
| 0,1..... | 0,50           | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 2,1..... | 1,84           | 1,90 | 1,96 | 2,00 | 2,03 |
| 0,2..... | 0,48           | 0,49 | 0,49 | 0,49 | 0,49 | 2,2..... | 2,05           | 2,12 | 2,17 | 2,21 | 2,24 |
| 0,3..... | 0,46           | 0,47 | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 2,3..... | 2,28           | 2,34 | 2,39 | 2,43 | 2,46 |
| 0,4..... | 0,44           | 0,45 | 0,46 | 0,46 | 0,47 | 2,4..... | 2,51           | 2,57 | 2,62 | 2,66 | 2,69 |
| 0,5..... | 0,41           | 0,43 | 0,44 | 0,45 | 0,46 | 2,5..... | 2,75           | 2,81 | 2,86 | 2,90 | 2,94 |
| 0,6..... | 0,38           | 0,40 | 0,42 | 0,44 | 0,45 | 2,6..... | 3,01           | 3,07 | 3,11 | 3,15 | 3,19 |
| 0,7..... | 0,34           | 0,38 | 0,41 | 0,43 | 0,45 | 2,7..... | 3,27           | 3,33 | 3,38 | 3,42 | 3,45 |
| 0,8..... | 0,32           | 0,37 | 0,41 | 0,44 | 0,46 | 2,8..... | 3,54           | 3,60 | 3,65 | 3,69 | 3,72 |
| 0,9..... | 0,31           | 0,38 | 0,42 | 0,46 | 0,48 | 2,9..... | 3,83           | 3,89 | 3,93 | 3,97 | 4,01 |
| 1,0..... | 0,33           | 0,40 | 0,46 | 0,50 | 0,53 | 3,0..... | 4,12           | 4,18 | 4,23 | 4,27 | 4,30 |
| 1,1..... | 0,38           | 0,46 | 0,51 | 0,55 | 0,59 | 3,2..... | 4,75           | 4,81 | 4,86 | 4,90 | 4,93 |
| 1,2..... | 0,45           | 0,53 | 0,59 | 0,63 | 0,67 | 3,4..... | 5,40           | 5,46 | 5,50 | 5,54 | 5,57 |
| 1,3..... | 0,55           | 0,63 | 0,69 | 0,73 | 0,77 | 3,6..... | 6,10           | 6,15 | 6,20 | 6,24 | 6,27 |
| 1,4..... | 0,67           | 0,74 | 0,80 | 0,84 | 0,88 | 3,8..... | 6,84           | 6,89 | 6,94 | 6,98 | 7,01 |
| 1,5..... | 0,80           | 0,87 | 0,93 | 0,97 | 1,01 | 4,0..... | 7,62           | 7,67 | 7,72 | 7,76 | 7,78 |
| 1,6..... | 0,94           | 1,01 | 1,07 | 1,11 | 1,15 | 4,0..... | 7,6            | 7,7  | 7,7  | 7,8  | 7,8  |
| 1,7..... | 1,10           | 1,17 | 1,22 | 1,27 | 1,30 | 4,5..... | 9,7            | 9,8  | 9,9  | 9,9  | 9,9  |
| 1,8..... | 1,27           | 1,34 | 1,39 | 1,43 | 1,47 | 5,0..... | 12,1           | 12,2 | 12,2 | 12,3 | 12,3 |
| 1,9..... | 1,45           | 1,51 | 1,57 | 1,61 | 1,64 | 5,5..... | 14,7           | 14,8 | 14,8 | 14,9 | 14,9 |
| 2,0..... | 1,64           | 1,70 | 1,76 | 1,80 | 1,83 | 6,0..... | 17,6           | 17,7 | 17,7 | 17,8 | 17,8 |

Il est indispensable de remarquer que la formule d'après laquelle ce Tableau a été calculé n'est valable que pour des ondes sinusoïdales. On ne devra donc l'employer que pour des ondes ayant à peu près cette forme et non pour des ondes présentant des irrégularités manifestes.

*Calcul des sismogrammes.* — Le calcul des données sismiques est alors effectué de la manière suivante :

Dans la partie de la courbe que l'on juge intéressante, on choisit un groupe de deux ou trois oscillations à peu près régulières. Au moyen d'une plaque de verre divisée en millimètres et que l'on applique contre le diagramme, on évalue, en millimètres et dixièmes, d'abord la distance  $d$  qui sépare les sommets situés du même côté de deux oscillations successives (tels que A et C, *fig. 1*) et d'autre part la distance D qui sépare deux traits indiquant les minutes; le rapport  $\frac{d}{D} \times 60$  sera, en secondes et dixièmes, la période T de l'oscillation considérée. En même temps la distance des sommets au repère des minutes le plus voisin donne l'heure à laquelle s'est produit le maximum considéré.

D'autre part, on mesure l'élongation totale  $l$  de l'oscillation, c'est-à-dire la distance de deux sommets successifs situés de part et d'autre de la position d'équilibre (tels que A et B, *fig. 1*). Cette longueur, divisée par la valeur M de l'amplification statique et évaluée en microns ou millièmes de millimètre, sera ensuite multipliée par le coefficient convenable extrait du Tableau de la page 38. On aura ainsi en microns l'*amplitude* réelle A des mouvements du sol ou distance du point extrême de la courbe à la position de repos; c'est cette quantité que l'on est convenu de toujours indiquer sous le nom d'*amplitude*; elle est la moitié de l'excursion totale et c'est précisément pour éviter un oubli que le facteur  $\frac{1}{2}$  a été compris dans le Tableau ci-dessus. C'est l'excursion totale que l'on mesure sur les courbes et la moitié de cette quantité qui figure dans les résultats définitifs sous le nom d'*amplitude*.

Pour calculer l'amplitude A, on a besoin de connaître les trois constantes  $T_0$ ,  $\epsilon$  et M du sismographe. La détermination de ces constantes est faite à intervalles rapprochés, au moins une fois par semaine. Si les valeurs successives obtenues semblent varier, sans loi apparente, autour d'une valeur moyenne, c'est cette valeur moyenne qui sera employée de préférence aux valeurs individuelles déterminées le jour le plus voisin du tremblement de terre étudié. Si, au contraire, les constantes semblent présenter avec le temps une variation systématique, on représentera cette variation par un diagramme sur lequel on relèvera la valeur probable des constantes au jour voulu.

Sur les diagrammes correspondant à des tremblements de terre forts et suffisamment éloignés, il y a un certain nombre de données qu'il est particulière-

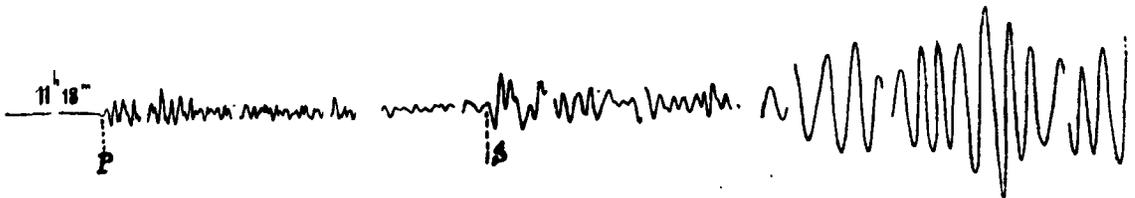
ment intéressant de relever. En première ligne, il faut citer les heures où se produisent le début des *premières oscillations préliminaires* (vibrations élastiques longitudinales), des *deuxièmes oscillations préliminaires* (vibrations élastiques transversales) et des *ondes longues* (ondes de surface). Ces phases sont désignées respectivement par les lettres P, S, L, précédant l'heure correspondante.

Si ces heures de début sont très nettes et marquées par un mouvement brusque, on pourra faire précéder le symbole correspondant de la lettre *i* (*impetus*); si, au contraire, on se trouve en présence d'un mouvement progressif, on emploiera la lettre *e* (*emersio*). Ainsi *i* P 9<sup>h</sup>37<sup>m</sup>17<sup>s</sup> indiquera que les premières oscillations préliminaires ont débuté brusquement à 9<sup>h</sup>37<sup>m</sup>17<sup>s</sup>; *e* L 3<sup>h</sup>56<sup>m</sup>, que des ondes longues ont débuté d'une manière progressive vers 3<sup>h</sup>56<sup>m</sup>.

Le début des premières oscillations préliminaires est d'ordinaire facile à déterminer, quand les tracés ne sont pas trop agités dans la période que précède ce début. On éprouvera parfois, au contraire, plus de difficulté pour fixer le début des deuxièmes oscillations préliminaires qui sont, le plus souvent, caractérisées par une période d'oscillation notablement plus longue que celle des premières. Il est impossible de formuler des règles précises qui permettent de fixer ce début. Une assez longue pratique est nécessaire pour acquérir l'expérience convenable; le plus simple, pour s'exercer dans ce sens, consiste à comparer, sur un grand nombre de diagrammes, l'heure à laquelle on estime le début des secondes oscillations préliminaires avec celle qui est donnée dans les Bulletins sismologiques de l'Observatoire du Parc Saint-Maur. Souvent, du reste, la transition des premières aux secondes préliminaires est beaucoup plus nette sur une des composantes que sur l'autre.

Pour fixer les idées, nous donnons ci-dessous (*fig. 4*) trois fragments d'un sismogramme (composante Nord) obtenu au Parc Saint-Maur le 7 juin 1911 et correspondant à un tremblement de terre dont l'épicentre était au Mexique.

Fig. 4.



Sur le premier fragment, on voit le début des premières oscillations préliminaires marqué en P; sur le second, la fin des premières préliminaires et le commencement des secondes, dont le début est marqué en S; enfin le troisième donne un spécimen des ondes longues. Cet exemple a été choisi parmi ceux où le passage des premières oscillations préliminaires aux secondes est bien net.

Pour déterminer l'heure qui correspond à un point quelconque du tracé, on mesure en millimètres et dixièmes la distance *l* qui sépare ce point du commen-

cement de l'interruption du tracé qui indique la minute ronde immédiatement précédente, puis la distance  $D$  qui sépare cette interruption de celle de la minute suivante. Le nombre de secondes qu'il faut ajouter à la première minute est alors  $\frac{l}{D} \times 60$ .

Comme  $D$  varie un peu, d'un moment à l'autre, par suite des irrégularités inévitables du mouvement d'horlogerie, et que ce calcul doit être répété très souvent, il sera commode de préparer une Table qui donne à vue  $\frac{l}{D} \times 60$  pour les différentes valeurs de  $D$  qui peuvent se présenter. La Table suivante, reproduite ici à titre d'exemple, a été calculée pour un sismographe où la valeur moyenne de  $D$  est  $12^{\text{mm}},2$ .

Valeurs de  $\frac{l}{D} \times 60$

| $l$ .                 | D.                   |                      |                      |                      |                      |                      |
|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                       | $12^{\text{mm}},0$ . | $12^{\text{mm}},1$ . | $12^{\text{mm}},2$ . | $12^{\text{mm}},3$ . | $12^{\text{mm}},4$ . | $12^{\text{mm}},5$ . |
| $1^{\text{mm}} \dots$ | 5,0                  | 5,0                  | 4,9                  | 4,9                  | 4,8                  | 4,8                  |
| 2. . . . .            | 10,0                 | 9,9                  | 9,8                  | 9,8                  | 9,7                  | 9,6                  |
| 3. . . . .            | 15,0                 | 14,9                 | 14,8                 | 14,6                 | 14,5                 | 14,4                 |
| 4. . . . .            | 20,0                 | 19,8                 | 19,7                 | 19,5                 | 19,4                 | 19,2                 |
| 5. . . . .            | 25,0                 | 24,8                 | 24,6                 | 24,4                 | 24,2                 | 24,0                 |
| 6. . . . .            | 30,0                 | 29,8                 | 29,5                 | 29,3                 | 29,0                 | 28,8                 |
| 7. . . . .            | 35,0                 | 34,7                 | 34,4                 | 34,1                 | 33,9                 | 33,6                 |
| 8. . . . .            | 40,0                 | 39,7                 | 39,3                 | 39,0                 | 38,7                 | 38,4                 |
| 9. . . . .            | 45,0                 | 44,6                 | 44,3                 | 43,9                 | 43,5                 | 43,2                 |
| 10. . . . .           | 50,0                 | 49,6                 | 49,2                 | 48,8                 | 48,4                 | 48,0                 |
| 11. . . . .           | 55,0                 | 54,5                 | 54,1                 | 53,7                 | 53,2                 | 52,8                 |
| 12. . . . .           | 60,0                 | 59,5                 | 59,0                 | 58,5                 | 58,1                 | 57,6                 |

L'heure d'une phase quelconque, déterminée ainsi à la seconde, sera corrigée de l'état de la pendule qui produit l'interruption des minutes et exprimée en temps moyen civil de Greenwich (heure légale de France), compté de  $0^{\text{h}}$  à  $24^{\text{h}}$  depuis minuit.

En général on déterminera, pour tous les groupes d'oscillations qui paraîtront spécialement intéressants, et surtout aux moments des maxima, l'heure en même temps que l'amplitude  $A$  et la période  $T$  des oscillations. On ne saurait préciser ici davantage à ce sujet, mais on pourra se reporter, comme exemple, au détail des observations faites au Parc Saint-Maur, qui est donné plus loin.

On sait que la distance  $\Delta$  à laquelle se trouve l'épicentre d'un tremblement de terre d'une station quelconque peut être déduite de l'intervalle de temps  $S - P$  qui sépare les débuts des premières et des deuxièmes oscillations préliminaires observés dans cette station. Comme cette donnée peut être utile à ajouter à celles qui résultent de l'observation directe, nous reproduisons ci-dessous, d'après C. Zeissig, un Tableau qui donne directement  $\Delta$  en fonction de  $S - P$ . Dans ce

Tableau,  $\Delta$  est exprimé en myriamètres et les différences S — P varient de 10 en 10 secondes; une interpolation proportionnelle permettra de tenir compte des unités dans la valeur de S — P, l'approximation ne pouvant dépasser quelques myriamètres.

*Calcul de la distance de l'épicentre d'un tremblement de terre.*

| S — P. | $\Delta$ . |
|--------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|
| m s    | Mm         |
| 0.00   | 0          | 3.00   | 174        | 6.00   | 422        | 9.00   | 760        |
| 10     | 9          | 40     | 185        | 10     | 439        | 10     | 780        |
| 20     | 18         | 20     | 197        | 20     | 459        | 20     | 800        |
| 30     | 27         | 30     | 208        | 30     | 477        | 30     | 820        |
| 40     | 36         | 40     | 220        | 40     | 496        | 40     | 839        |
| 50     | 45         | 50     | 232        | 50     | 514        | 50     | 859        |
| 1.00   | 55         | 4.00   | 244        | 7.00   | 532        | 10.00  | 879        |
| 10     | 64         | 10     | 256        | 10     | 551        | 10     | 899        |
| 20     | 73         | 20     | 269        | 20     | 569        | 20     | 918        |
| 30     | 83         | 30     | 282        | 30     | 588        | 30     | 939        |
| 40     | 92         | 40     | 296        | 40     | 607        | 40     | 960        |
| 50     | 102        | 50     | 309        | 50     | 625        | 50     | 982        |
| 2.00   | 112        | 5.00   | 324        | 8.00   | 644        | 11.00  | 1004       |
| 10     | 122        | 10     | 339        | 10     | 663        | 10     | 1026       |
| 20     | 132        | 20     | 354        | 20     | 682        | 20     | 1049       |
| 30     | 143        | 30     | 370        | 30     | 701        | 30     | 1072       |
| 40     | 153        | 40     | 387        | 40     | 721        | 40     | 1097       |
| 50     | 164        | 50     | 405        | 50     | 740        | 50     | 1121       |
| 3.00   | 174        | 6.00   | 422        | 9.00   | 760        | 12.00  | 1146       |

On pourrait également déterminer, d'après le rapport des amplitudes des oscillations sur les deux composantes horizontales, l'azimut dans lequel se trouve l'épicentre, mais cette détermination exige l'emploi d'appareils doués d'un amortissement très grand, qui ne se rencontrent pas généralement dans les stations ordinaires.

CONSTANTES DES SISMOGRAPHES DU PARC SAINT-MAUR EN 1910.

Nous donnons ci-dessous les valeurs des constantes des deux sismographes déterminées dans le cours de l'année 1910. Comme on l'a indiqué précédemment, le service n'a été pourvu des ressources nécessaires qu'à la date du 1<sup>er</sup> juillet, c'est donc seulement à partir de ce moment que les déterminations des constantes ont pu être faites avec la fréquence et la régularité voulues.

*Constantes du sismographe Bosch-Mainka en 1910.*

|                        | Composante Nord. |                  |                  |                  | Composante Est.  |                  |                  |                  |
|------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                        | T <sub>n</sub> . | r <sub>n</sub> . | ε <sub>n</sub> . | M <sub>n</sub> . | T <sub>e</sub> . | r <sub>e</sub> . | ε <sub>e</sub> . | M <sub>e</sub> . |
| 1909. 11 décembre..... | 9,8              | » <sup>mm</sup>  | »                | 127              | 10,0             | » <sup>mm</sup>  | »                | 123              |
| 24 décembre.....       | 9,8              | 1,6              | 2,9              | 136              | »                | »                | »                | »                |
| 1910. 18 février.....  | 9,8              | 0,9              | 3,0              | 127              | 10,1             | 1,0              | 2,5              | 122              |
| 24 mars.....           | 9,7              | 0,6              | 3,0              | 131              | 10,2             | 1,2              | 2,6              | 119              |
| 23 mai.....            | 9,9              | 0,7              | 4,4              | 130              | 10,2             | 1,2              | 3,4              | 121              |
| 30 juin.....           | 9,6              | 1,2              | 3,7              | 168              | 9,2              | 1,3              | 3,4              | 140              |
| 2 juillet.....         | »                | »                | »                | »                | 9,7              | 1,3              | 3,8              | 163              |
| 9 ».....               | 9,7              | 0,9              | 5,3              | 158              | 9,8              | 1,3              | 3,7              | 151              |
| 16 ».....              | 9,5              | 1,1              | 5,8              | 164              | 9,8              | 1,3              | 4,2              | 154              |
| 26 ».....              | 9,5              | 0,9              | 5,9              | 162              | 9,6              | 1,1              | 3,7              | 150              |
| 12 août.....           | 9,5              | 1,2              | 5,7              | 162              | 9,6              | 1,2              | 3,6              | 143              |
| 23 ».....              | 9,4              | 1,1              | 5,8              | 165              | 9,2              | 1,2              | 3,6              | 162              |
| 30 ».....              | 9,3              | 1,3              | 5,7              | 169              | 9,3              | 1,3              | 3,4              | 163              |
| 6 septembre.....       | 9,5              | 1,3              | 6,5              | 159              | 9,3              | 1,5              | 3,9              | 153              |
| 13 ».....              | 9,6              | 0,8              | 6,2              | 157              | 8,9              | 1,1              | 3,7              | 147              |
| 21 ».....              | 9,5              | 0,8              | 6,3              | 162              | 8,8              | 1,1              | 3,7              | 151              |
| 28 ».....              | 9,6              | 0,6              | 6,7              | 162              | 8,8              | 1,1              | 3,9              | 151              |
| 5 octobre.....         | 9,5              | 0,6              | 6,6              | 160              | 8,7              | 1,0              | 3,8              | 153              |
| 14 ».....              | 9,4              | 0,7              | 5,2              | 162              | 8,7              | 0,8              | 3,7              | 151              |
| 21 ».....              | 9,3              | 0,8              | 4,2              | 168              | 8,7              | 1,1              | 3,7              | 158              |
| 26 ».....              | 9,2              | 1,1              | 5,3              | 171              | 8,7              | 1,4              | 3,6              | 157              |
| 3 novembre.....        | 9,4              | 0,9              | 5,6              | 166              | 8,7              | 0,8              | 3,8              | 153              |
| 9 ».....               | 9,3              | 0,8              | 5,0              | 168              | 8,8              | 1,1              | 3,4              | 153              |
| 16 ».....              | 9,2              | 0,8              | 4,7              | 165              | 8,8              | 0,8              | 3,8              | 150              |
| 23 ».....              | 9,3              | 0,8              | 5,4              | 166              | 8,7              | 1,1              | 3,6              | 148              |
| 30 ».....              | 9,3              | 0,8              | 5,5              | 162              | 8,7              | 1,4              | 3,5              | 153              |
| 7 décembre.....        | 9,3              | 0,8              | 5,7              | 167              | 8,7              | 1,4              | 3,6              | 153              |
| 14 ».....              | 9,2              | 0,5              | 5,9              | 169              | 8,8              | 1,3              | 3,5              | 146              |
| 22 ».....              | 9,3              | 0,7              | 5,9              | 163              | 8,7              | 1,2              | 3,7              | 153              |
| 28 ».....              | 9,2              | 0,9              | 5,4              | 166              | 8,7              | 1,3              | 3,5              | 152              |
| 1911. 5 janvier.....   | 9,3              | 0,6              | 5,8              | 167              | 8,6              | 1,2              | 3,5              | 150              |
| 11 ».....              | 9,3              | 0,7              | 5,8              | 162              | 8,5              | 1,3              | 3,6              | 150              |

Les nouveaux réglages ont été faits le 28 juin et le 2 juillet, avec modification de la sensibilité.

*Constantes du sismographe Wiechert en 1910.*

|                    | Composante Nord. |                   |                  |                  | Composante Est.  |                   |                  |                  |
|--------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|
|                    | T <sub>n</sub> . | r <sub>n</sub> .  | ε <sub>n</sub> . | M <sub>n</sub> . | T <sub>e</sub> . | r <sub>e</sub> .  | ε <sub>e</sub> . | M <sub>e</sub> . |
| 1910. 22 mars..... | 11,2             | 0,8 <sup>mm</sup> | 3,6              | 204              | 11,3             | 0,8 <sup>mm</sup> | 3,6              | 201              |
| 13 avril.....      | 10,9             | 0,4               | 4,5              | 202              | 11,6             | 1,2               | 4,4              | 192              |
| 18 mai.....        | 10,9             | 0,6               | 4,2              | 204              | 11,5             | 1,2               | 4,3              | 194              |
| 25 ».....          | 11,3             | 0,7               | 4,5              | 196              | 12,3             | 0,6               | 4,7              | 198              |
| 21 juin.....       | 11,3             | 0,7               | 4,9              | 209              | 12,6             | 0,8               | 6,3              | 211              |
| 8 juillet.....     | 11,1             | 0,6               | 5,8              | 227              | 13,0             | 1,1               | 5,3              | 208              |
| 15 ».....          | 11,3             | 0,7               | 5,3              | 224              | 13,6             | 1,2               | 5,7              | 202              |
| 22 ».....          | 11,2             | 0,8               | 6,2              | 206              | 13,9             | 0,9               | 6,1              | 191              |
| 30 ».....          | 11,4             | 0,8               | 4,8              | 222              | 14,7             | 0,8               | »                | 193              |
| 8 août.....        | 11,3             | 1,0               | 5,1              | 217              | 11,0             | 0,7               | 4,0              | 223              |
| 17 ».....          | 11,3             | 0,8               | 5,3              | 226              | 11,5             | 0,7               | 4,5              | 227              |

## OBSERVATIONS SISMOLOGIQUES EN 1910.

Constantes du sismographe Wiechert en 1910 (suite).

|                      | Composante Nord. |         |                |         | Composante Est. |         |                |         |
|----------------------|------------------|---------|----------------|---------|-----------------|---------|----------------|---------|
|                      | $T_N$ .          | $r_N$ . | $\epsilon_N$ . | $M_N$ . | $T_E$ .         | $r_E$ . | $\epsilon_E$ . | $M_E$ . |
|                      |                  | mm      |                |         |                 | mm      |                |         |
| 1910. 24 août.....   | 11,5             | 0,7     | 5,5            | 226     | 10,8            | 0,5     | 4,1            | 225     |
| 31 » .....           | 11,5             | 1,0     | 5,0            | 204     | 11,0            | 0,5     | 5,1            | 218     |
| 7 septembre.....     | 11,4             | 0,7     | 5,1            | 208     | 10,8            | 0,4     | 5,0            | 220     |
| 16 » .....           | 11,4             | 0,5     | 5,8            | 207     | 11,3            | 0,7     | 5,4            | 214     |
| 23 » .....           | 11,4             | 0,6     | 5,3            | 207     | 11,2            | 0,6     | 5,8            | 230     |
| 30 » .....           | 11,4             | 0,7     | 5,5            | 212     | 11,6            | 0,9     | 5,5            | 224     |
| 8 octobre.....       | 11,5             | 0,7     | 5,4            | 202     | 11,6            | 0,7     | 5,9            | 226     |
| 15 » .....           | 11,3             | 0,7     | 5,6            | 213     | 11,9            | 1,0     | 5,8            | 219     |
| 25 » .....           | 11,1             | 0,6     | 5,5            | 213     | 11,2            | 0,7     | 5,8            | 233     |
| 5 novembre.....      | 11,3             | 0,8     | 4,8            | 227     | 11,4            | 1,0     | 4,2            | 235     |
| 10 » .....           | 11,3             | 0,7     | 5,1            | 205     | 11,0            | 1,1     | 4,1            | 238     |
| 17 » .....           | 11,2             | 0,7     | 5,2            | 232     | 11,4            | 1,0     | 4,7            | 237     |
| 25 » .....           | 11,2             | 0,8     | 4,9            | 224     | 11,5            | 1,0     | 4,9            | 232     |
| 1 décembre.....      | 11,3             | 1,0     | 4,9            | 222     | 11,1            | 0,7     | 4,6            | 247     |
| 8 » .....            | 11,3             | 0,9     | 4,8            | 221     | 11,2            | 0,8     | 4,8            | 247     |
| 15 » .....           | 11,3             | 1,0     | 4,9            | 223     | 11,3            | 0,6     | 5,0            | 239     |
| 23 » .....           | 11,2             | 0,9     | 4,8            | 225     | 11,2            | 0,6     | 4,9            | 244     |
| 29 » .....           | 11,0             | 0,6     | 4,9            | 225     | 11,3            | 0,5     | 5,0            | 238     |
| 1911. 6 janvier..... | 11,2             | 0,7     | 5,0            | 206     | 11,2            | 0,8     | 4,6            | 244     |
| 13 » .....           | 11,0             | 0,7     | 5,1            | 228     | 11,3            | 0,8     | 4,9            | 242     |

On a modifié :

 $T_E$  les 8 août et 25 octobre; $\epsilon_N$  les 22 et 30 mars, 8 avril et 21 juin; $\epsilon_E$  les 22 et 30 mars, 8 avril, 21 juin et 31 août; $r_N$  les 17 août et 29 décembre; $r_E$  les 19 mars, 25 octobre, 17 novembre et 1<sup>er</sup> décembre.

## DÉTAIL DES OBSERVATIONS FAITES EN 1910.

En dehors des mouvements du sol produits par des tremblements de terre éloignés (*microsismes*), les sismographes enregistrent des mouvements d'une nature particulière, que nous désignerons sous le nom de *pulsations*. Ces mouvements sont pour ainsi dire la règle et les périodes de calme complet sont l'exception, au moins pour des sismographes sensibles.

L'étude de ces pulsations présente un grand intérêt, d'autant plus qu'elles paraissent fréquemment en rapport avec des phénomènes météorologiques. Aussi a-t-il paru utile de les signaler.

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1910, le *Bulletin sismologique mensuel* contient un *journal sismologique* qui donne pour chaque journée un résumé succinct de l'allure générale des courbes et de la grandeur des pulsations. Celles-ci sont

évaluées suivant une échelle de quatre chiffres, 0, 1, 2, 3, qui correspondent aux caractères suivants :

0. *Calme*. — Les sismogrammes présentent l'aspect d'une ligne droite, sur laquelle on remarque tout au plus quelques oscillations très peu nombreuses et d'amplitude à peine perceptible.

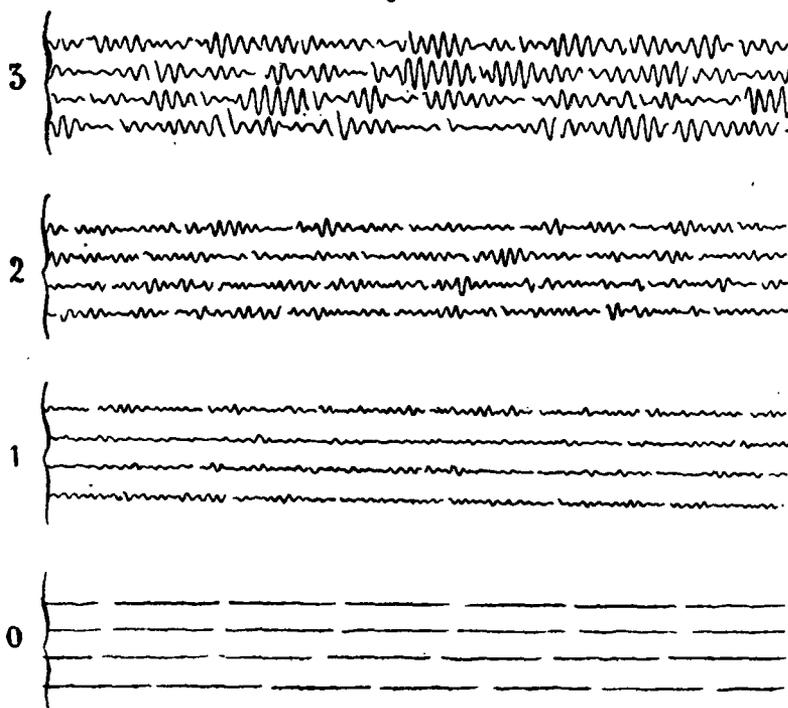
1. *Peu agité*. — Oscillations continues de faible amplitude, ou oscillations un peu plus grandes, mais moins persistantes.

2. *Agité*. — Oscillations continues d'amplitude notable, présentant parfois des maxima plus accentués.

3. *Très agité*. — Oscillations continues et grandes avec, de temps en temps, des maxima beaucoup plus grands encore, qui, avec une amplification de 230 environ, peuvent présenter des excursions totales supérieures à 5mm.

Pour mieux préciser la signification de ces nombres, nous donnons ci-dessous (fig. 5) des spécimens de portions de courbes typiques pour ces quatre classes.

Fig. 5.



Ces courbes ont été obtenues avec le sismographe Wiechert et une amplification d'environ 230.

En dehors des pulsations, le journal sismologique contient l'indication des microsismes proprement dits, dus à des tremblements de terre plus ou moins lointains; ils sont désignés par l'abréviation *m.-s.*, suivie de l'heure

approximative à laquelle ils se sont produits; le détail des observations correspondant à ces microsismes est donné dans la deuxième partie des observations.

### JOURNAL SISMOLOGIQUE DE L'ANNÉE 1910.

(Parc Saint-Maur.)

JANVIER. — 1 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 11<sup>h</sup> à 13<sup>h</sup>. — 2 : 1 de 0<sup>h</sup> à 9<sup>h</sup>; 2 ensuite. — 3 : 2 de 0<sup>h</sup> à 16<sup>h</sup>; 1 ensuite. — 4, 5, 6, 7 : 1 toute la journée. — 8 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 15<sup>h</sup> à 16<sup>h</sup>. — 9 : 2 de 0<sup>h</sup> à 18<sup>h</sup>, 3 ensuite. — 10 : 3 de 0<sup>h</sup> à 12<sup>h</sup>; 2 ensuite.

11 : 2 de 0<sup>h</sup> à 10<sup>h</sup>; 3 ensuite. — 12 : 3 de 0<sup>h</sup> à 15<sup>h</sup>; 2 ensuite. — 13, 14 : 2 toute la journée. — 15 : 2 de 0<sup>h</sup> à 7<sup>h</sup>; 1 ensuite. — 16 : 1 de 0<sup>h</sup> à 17<sup>h</sup>; 2 ensuite. — 17 : 2 de 0<sup>h</sup> à 1<sup>h</sup>; 3 de 1<sup>h</sup> à 17<sup>h</sup>; 2 ensuite. — 18 : 2 de 0<sup>h</sup> à 4<sup>h</sup>, 1 de 4<sup>h</sup> à 9<sup>h</sup>; 2 ensuite. — 19 : 2 de 0<sup>h</sup> à 1<sup>h</sup>; 3 de 1<sup>h</sup> à 17<sup>h</sup>; 2 ensuite. — 20 : 2 de 0<sup>h</sup> à 9<sup>h</sup>; 1 ensuite.

21 : 1 toute la journée. — 22 : 1 toute la journée; *m.-s.* très important de 8<sup>h</sup> 54<sup>m</sup> jusqu'à après 10<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> (tremblement de terre d'Islande). — 23 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 19<sup>h</sup> à 20<sup>h</sup>. — 24 : 1 de 0<sup>h</sup> à 7<sup>h</sup>; 2 ensuite. — 25 : 2 de 0<sup>h</sup> à 19<sup>h</sup>; 1 ensuite. — 26, 27 : 1 toute la journée. — 28 : 1 de 0<sup>h</sup> à 17<sup>h</sup>; 2 ensuite; *m.-s.* de 18<sup>h</sup> à 19<sup>h</sup>. — 29 : 2 de 0<sup>h</sup> à 9<sup>h</sup>; 1 ensuite; *m.-s.* de 0<sup>h</sup> à 1<sup>h</sup> et de 6<sup>h</sup> à 7<sup>h</sup>. — 30 : 1 toute la journée, *m.-s.* de 5<sup>h</sup> à 6<sup>h</sup>. — 31 : 1 toute la journée.

Caractéristique moyenne de janvier : 1,53.

FÉVRIER. — 1 : 1 toute la journée. — 2 : 1 jusqu'à 18<sup>h</sup>, 2 ensuite. — 3 : 2 toute la journée. — 4 : 2 jusqu'à 6<sup>h</sup>, 1 ensuite; *m.-s.* de 15<sup>h</sup> à 17<sup>h</sup> et de 19<sup>h</sup> à 20<sup>h</sup>. — 5 : 1 jusqu'à 20<sup>h</sup>, 2 ensuite. — 6 : 2 jusqu'à 7<sup>h</sup>; 1 de 7<sup>h</sup> à 10<sup>h</sup>; 2 ensuite. — 7, 8, 9, 10 : 2 toute la journée.

11 : 2 jusqu'à 3<sup>h</sup>; 1 de 3<sup>h</sup> à 8<sup>h</sup>; 2 de 8<sup>h</sup> à 12<sup>h</sup>, 3 ensuite. — 12 : 3 jusqu'à 6<sup>h</sup>, 2 ensuite; *m.-s.* de 18<sup>h</sup> à 20<sup>h</sup>. — 13 : 2 toute la journée. — 14 : 2 jusqu'à 17<sup>h</sup>, 3 ensuite. — 15 : 3 toute la journée. — 16 : 3 jusqu'à 18<sup>h</sup>; 2 ensuite. — 17 : 2 toute la journée. — 18 : 2 toute la journée; *m.-s.* de 5<sup>h</sup> à 6<sup>h</sup>. — 19 : 2 jusqu'à 4<sup>h</sup>; 3 de 4<sup>h</sup> à 17<sup>h</sup>; 2 ensuite. — 20 : 2 jusqu'à 9<sup>h</sup>; 3 ensuite.

21 : 3 jusqu'à 7<sup>h</sup>; 2 ensuite. — 22 et 23 : 2 toute la journée. — 24 : 2 jusqu'à 10<sup>h</sup>; 3 ensuite. — 25, 26 : 2 ou 3 (suivant que l'on considère la composante E ou la composante N; 3 pour le N). — 27 : 2 toute la journée. — 28 : 2 jusqu'à 13<sup>h</sup>; 3 ensuite.

Caractéristique moyenne de février : 2,10.

MARS. — 1 : 3 jusqu'à 21<sup>h</sup>, 2 ensuite. — 2 : 2 toute la journée. — 3 : 2 jusqu'à 15<sup>h</sup>, 1 ensuite. — 4 et 5 : 1 toute la journée. — 6 : 1 jusqu'à 12<sup>h</sup>, 0 ensuite. — (Observations interrompues du 7 au 11 mars pendant l'installation du sismographe Wiechert).

12 : 1 toute la journée. — 13 : 1 jusqu'à 5<sup>h</sup>; 0 ensuite. — 14 : 0 toute la journée. — 15 : 1 toute la journée. — 16 : 1 jusqu'à 10<sup>h</sup>, 2 ensuite. — 17 : 2 toute la journée. — 18 : 2 jusqu'à 18<sup>h</sup>; 1 ensuite. — 19 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 1<sup>h</sup> à 2<sup>h</sup>. — 20 : 1 toute la journée.

21 : 1 jusqu'à 6<sup>h</sup>, 2 ensuite. — 22 : 2 jusqu'à 18<sup>h</sup>; 1 ensuite. — 23 et 24 : 1 toute la journée. — 25 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 16<sup>h</sup> à 17<sup>h</sup>. — 26, 27 et 28 : 1 toute la journée. — 29 : 0 toute la journée. — 30 : 0 jusqu'à 3<sup>h</sup>; 1 ensuite; *m.-s.* de 17<sup>h</sup> à 20<sup>h</sup>. — 31 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 19<sup>h</sup> à 21<sup>h</sup>.

Caractéristique moyenne de mars : 1,20.

AVRIL. — 1, 2, 3, 4, 5 : 1 toute la journée. — 6 : 1 jusqu'à 10<sup>h</sup>, 0 ensuite. — 7 : 0 toute la journée. — 8 : 0 toute la journée, *m.-s.* de 17<sup>h</sup> à 19<sup>h</sup>. — 9 : 0 jusqu'à 9<sup>h</sup>, 1 ensuite. — 10 : 1 toute la journée. — 11 : 1 jusqu'à 5<sup>h</sup>, 2 ensuite, *m.-s.*, de 10<sup>h</sup> à 11<sup>h</sup>, et de 12<sup>h</sup> à 14<sup>h</sup>. — 12 : 2 toute la journée, *m.-s.* entre 0<sup>h</sup> et 3<sup>h</sup>. — 13 : 2 toute la journée. — 14 : 2 jusqu'à 3<sup>h</sup>, 3 ensuite. — 15 : 3 jusqu'à 15<sup>h</sup>, 2 ensuite. — 16 : 2 toute la journée, *m.-s.* de 13<sup>h</sup> à 14<sup>h</sup>. — 17 : 1 toute la journée, *m.-s.* de 1<sup>h</sup> à 3<sup>h</sup>. — 18 : 1 jusqu'à 12<sup>h</sup>, 2 ensuite. — 19, 20 : 2 toute la journée.

21 : 1 toute la journée. — 22 : 1 toute la journée, *m.-s.* de 7<sup>h</sup> à 8<sup>h</sup>. — 23 : 1 jusqu'à 11<sup>h</sup>, 2 de 11<sup>h</sup> à 20<sup>h</sup>, 3 ensuite. — 24 : 3 jusqu'à 14<sup>h</sup>, 2 ensuite. — 25 : 2 toute la journée. — 26 : 1 toute la journée. — 27 : 1 toute la journée, *m.-s.* entre 1<sup>h</sup> et 3<sup>h</sup>. — 28 : 1 jusqu'à 21<sup>h</sup>, 2 ensuite. — 29 : 2 jusqu'à 19<sup>h</sup>, 1 ensuite. — 30 : 1 toute la journée.

Caractéristique moyenne d'avril : 1,35.

MAI. — 1 : 1 toute la journée; *m.-s.*, de 19<sup>h</sup> à 21<sup>h</sup>. — 2 : 1 jusqu'à 19<sup>h</sup>, 2 ensuite. — 3 : 2 toute la journée. — 4 : 2 jusqu'à 21<sup>h</sup>, 1 ensuite; *m.-s.* de 18<sup>h</sup> à 20<sup>h</sup>. — 5 : 1 jusqu'à 10<sup>h</sup>, 2 ensuite; *m.-s.* de 1<sup>h</sup> à 2<sup>h</sup>. — 6, 7, 8 : 2 toute la journée. — 9 : 2 jusqu'à 21<sup>h</sup>, 1 ensuite; *m.-s.* de 10<sup>h</sup> à 11<sup>h</sup>. — 10 : 1 jusqu'à 11<sup>h</sup>, 0 ensuite; *m.-s.* de 14<sup>h</sup> à 16<sup>h</sup> et de 18<sup>h</sup> à 20<sup>h</sup>.

11 : 0 jusqu'à 11<sup>h</sup>, 1 ensuite; *m.-s.* de 8<sup>h</sup> à 9<sup>h</sup>, de 13<sup>h</sup> à 14<sup>h</sup> (?), de 16<sup>h</sup> à 17<sup>h</sup>. — 12 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 4<sup>h</sup> à 5<sup>h</sup>. — 13 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 8<sup>h</sup> à 11<sup>h</sup>. — 14 : 1 jusqu'à 10<sup>h</sup>, 0 ensuite. — 15, 16 : 0 toute la journée. — 17 : 0 jusqu'à 10<sup>h</sup>, 1 ensuite. — 18 : 1 jusqu'à 20<sup>h</sup>, 0 ensuite. — 19 : 0 toute la journée. — 20 : 0 toute la journée; *m.-s.* de 12<sup>h</sup> à 14<sup>h</sup>.

21 : 0 toute la journée; *m.-s.* de 8<sup>h</sup> à 9<sup>h</sup>. — 22 : 0 toute la journée; *m.-s.* de 6<sup>h</sup> à 10<sup>h</sup>. — 23 : 0 toute la journée; *m.-s.* de 19<sup>h</sup> à 20<sup>h</sup>. — 24, 25 : 0 toute la journée. — 26 : 0 toute la journée; *m.-s.* de 6<sup>h</sup> à 7<sup>h</sup>. — 27 : 0 jusqu'à 14<sup>h</sup>, 1 ensuite; *m.-s.* de 12<sup>h</sup> à 13<sup>h</sup>. — 28 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 6<sup>h</sup> à 8<sup>h</sup>. — 29 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 0<sup>h</sup> à 1<sup>h</sup>. — 30 : 1 jusqu'à 3<sup>h</sup>, 2 de 3<sup>h</sup> à 20<sup>h</sup>, 1 ensuite. — 31 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 5<sup>h</sup> à 8<sup>h</sup>.

Les courbes ont été absolument calmes pendant 8 jours consécutifs du 19 au 27. Caractéristique moyenne de mai : 0,82.

JUIN. — 1 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 6<sup>h</sup> à 9<sup>h</sup>. — 2 : 1 toute la journée. — 3 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 4<sup>h</sup> à 5<sup>h</sup> et de 23<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup>. — 4 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 14<sup>h</sup> à 15<sup>h</sup>. — 5 : 1 toute la journée. — 6 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 12<sup>h</sup> à 14<sup>h</sup>. — 7 : 1 jusqu'à 13<sup>h</sup>, 0 ensuite; *m.-s.* de 2<sup>h</sup> à 3<sup>h</sup>. — 8 : 0 toute la journée. — 9 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 12<sup>h</sup> à 14<sup>h</sup>. — 10 : 1 toute la journée.

11 : 1 jusqu'à 17<sup>h</sup>, 0 ensuite. — 12 : 0 jusqu'à 12<sup>h</sup>, 1 ensuite; *m.-s.* de 20<sup>h</sup> à 22<sup>h</sup>. — 13 : 1 toute la journée; *m.-s.*, de 2<sup>h</sup> à 3<sup>h</sup>, de 14<sup>h</sup> à 15<sup>h</sup> et de 19<sup>h</sup> à 20<sup>h</sup>. — 14 : 1 jusqu'à 9<sup>h</sup>, 2 de 9<sup>h</sup> à 21<sup>h</sup>, 1 ensuite; *m.-s.* de 19<sup>h</sup> à 22<sup>h</sup>. — 15 : 1 toute la journée. — 16 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 4<sup>h</sup> à 6<sup>h</sup>, de 6<sup>h</sup> à 10<sup>h</sup> et de 16<sup>h</sup> à 18<sup>h</sup>. — 17 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 5<sup>h</sup> à 7<sup>h</sup> et de 17<sup>h</sup> à 18<sup>h</sup>. — 18 et 19 : 1 toute la journée. — 20 : 1 jusqu'à 23<sup>h</sup>, 0 ensuite.

21 et 22 : 0 toute la journée; — 23 : 0 toute la journée; *m.-s.* à 4<sup>h</sup>, de 11<sup>h</sup> à 12<sup>h</sup> et de 20<sup>h</sup> à 21<sup>h</sup>. — 24 : 0 jusqu'à 9<sup>h</sup>, 1 ensuite; *m.-s.* de 13<sup>h</sup> à 16<sup>h</sup>. — 25 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 19<sup>h</sup> à 21<sup>h</sup>. — 26 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 17<sup>h</sup> à 18<sup>h</sup>. — 27 : 1 toute la journée. — 28 : 1 jusqu'à 2<sup>h</sup>, 2 ensuite. — 29 : 2 toute la journée; *m.-s.* de 12<sup>h</sup> à 14<sup>h</sup> et de 15<sup>h</sup> à 17<sup>h</sup>. — 30 : 2 toute la journée; *m.-s.* de 3<sup>h</sup> à 5<sup>h</sup>.

Caractéristique moyenne de juin : 0,92.

JUILLET. — 1 : 1 toute la journée. — 2 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 6<sup>h</sup> à 7<sup>h</sup>. — 3 : 1 toute la journée; *m.-s.*? de 7<sup>h</sup> à 8<sup>h</sup> et de 9<sup>h</sup> à 11<sup>h</sup>. — 4 : 1 toute la journée; *m.-s.*? entre 12<sup>h</sup> et 16<sup>h</sup>. — 5 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 12<sup>h</sup> à 13<sup>h</sup> et de 19<sup>h</sup> à 20<sup>h</sup>. — 6 : 1 toute la journée. — 7 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 4<sup>h</sup> à 7<sup>h</sup> et de 8<sup>h</sup> à 11<sup>h</sup>. — 8 : 1 jusqu'à 9<sup>h</sup>, 2 de 9<sup>h</sup> à 20<sup>h</sup>, 1 ensuite; *m.-s.* de 5<sup>h</sup> à 6<sup>h</sup>. — 9 : 1 toute la journée. — 10 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 15<sup>h</sup> à 17<sup>h</sup>.

11 : 0 toute la journée. — 12 : 0 toute la journée; *m.-s.* de 7<sup>h</sup> à 9<sup>h</sup> et de 21<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup>. — 13 : 0 toute la journée; *m.-s.* de 8<sup>h</sup> à 9<sup>h</sup>. — 14 : 0 toute la journée; *m.-s.* de 21<sup>h</sup> à 22<sup>h</sup>. — 15 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 4<sup>h</sup> à 5<sup>h</sup> et de 12<sup>h</sup> à 14<sup>h</sup>. — 16 : 1 toute la journée. — 17 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 10<sup>h</sup> à 12<sup>h</sup> et de 19<sup>h</sup> à 20<sup>h</sup>. — 18 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 21<sup>h</sup> à 22<sup>h</sup>. — 19 : 0 toute la journée. — 20 : 0 jusqu'à 15<sup>h</sup>, 1 ensuite; *m.-s.* de 3<sup>h</sup> à 5<sup>h</sup>.

21 : 1 jusqu'à 3<sup>h</sup>, 2 ensuite; *m.-s.* de 22<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup>. — 22 et 23 : 2 toute la journée. — 24 : 2 toute la journée; *m.-s.* de 16<sup>h</sup> à 18<sup>h</sup>. — 25 et 26 : 2 toute la journée. — 27 : 2 jusqu'à 4<sup>h</sup>, 1 ensuite. — 28 : 1 toute la journée. — 29 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 10<sup>h</sup> à 14<sup>h</sup>. — 30 : 1 jusqu'à 6<sup>h</sup>, 2 de 6<sup>h</sup> à 15<sup>h</sup>, 1 ensuite. — 31 : 1 toute la journée.

Caractéristique moyenne de juillet : 1,01.

AOÛT. — 1 : 1 jusqu'à 6<sup>h</sup>, 2 ensuite; *m.-s.* de 10<sup>h</sup> à 12<sup>h</sup> et de 23<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup>. — 2 : 2 jusqu'à 17<sup>h</sup>, 1 ensuite; *m.-s.* de 2<sup>h</sup> à 3<sup>h</sup> et de 7<sup>h</sup> à 8<sup>h</sup>. — 3 : 1 jusqu'à 10<sup>h</sup>, 0 ensuite; *m.-s.* de 23<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup>. — 4 : 0 jusqu'à 6<sup>h</sup>, 1 ensuite. — 5 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 1<sup>h</sup> à 3<sup>h</sup> et de 11<sup>h</sup> à 12<sup>h</sup>. — 6 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 8<sup>h</sup> à 9<sup>h</sup>. — 7 : 0 jusqu'à 9<sup>h</sup>, 1 ensuite; *m.-s.* de 20<sup>h</sup> à 22<sup>h</sup>. — 8 : 1 toute la journée. — 9 : 1 jusqu'à 10<sup>h</sup>, 0 ensuite. — 10 : 0 jusqu'à 6<sup>h</sup>, 1 de 6<sup>h</sup> à 17<sup>h</sup>, 0 ensuite; *m.-s.* de 20<sup>h</sup> à 22<sup>h</sup>.

11 : 0 jusqu'à 5<sup>h</sup>, 1 de 5<sup>h</sup> à 21<sup>h</sup>, 0 ensuite; *m.-s.* de 16<sup>h</sup> à 18<sup>h</sup>. — 12 : 0 jusqu'à 5<sup>h</sup>, 1 ensuite. — 13 : 1 toute la journée; *m.-s.* (?) de 8<sup>h</sup> à 9<sup>h</sup>. — 14 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 16<sup>h</sup> à 17<sup>h</sup> et de 20<sup>h</sup> à 21<sup>h</sup>. — 15 et 16 : 1 toute la journée. — 17 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 12<sup>h</sup> à 14<sup>h</sup>. — 18 : 1 toute la journée; *m.-s.* (?) de 12<sup>h</sup> à 13<sup>h</sup> et de 15<sup>h</sup> à 16<sup>h</sup>. — 19 : 1 jusqu'à 6<sup>h</sup>, 2 ensuite; *m.-s.* de 0<sup>h</sup> à 1<sup>h</sup> et de 14<sup>h</sup> à 16<sup>h</sup>. — 20 : 2 toute la journée; *m.-s.* de 1<sup>h</sup> à 2<sup>h</sup>.

21 : 2 jusqu'à 22<sup>h</sup>, 1 ensuite; *m.-s.* de 6<sup>h</sup> à 8<sup>h</sup> et de 16<sup>h</sup> à 17<sup>h</sup>. — 22, 23 et 24 : 1 toute la journée. — 25 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 23<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup>. — 26 : 1 jusqu'à 15<sup>h</sup>, 2 ensuite. — 27 et 28 : 2 toute la journée. — 29 : 2 jusqu'à 18<sup>h</sup>, 1 ensuite. — 30 : 1 toute la journée. — 31 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 18<sup>h</sup> à 20<sup>h</sup> et de 23<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup>.

Caractéristique moyenne d'août : 1,14.

SEPTEMBRE. — 1 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 1<sup>h</sup> à 3<sup>h</sup> et de 14<sup>h</sup> à 16<sup>h</sup>. — 2, 3, 4, 5 : 1 toute la journée. — 6 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 20<sup>h</sup> à 22<sup>h</sup>. — 7 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 7<sup>h</sup> à 12<sup>h</sup> et entre 13<sup>h</sup> et 14<sup>h</sup>. — 8 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 3<sup>h</sup> à 4<sup>h</sup> et de 6<sup>h</sup> à 8<sup>h</sup>. — 9 : 1 jusqu'à 22<sup>h</sup>, 0 ensuite; *m.-s.* de 1<sup>h</sup> à 4<sup>h</sup> et de 9<sup>h</sup> à 12<sup>h</sup>; traces de *m.-s.* (?) entre 12<sup>h</sup> à 15<sup>h</sup>.

11 : 1 toute la journée. — 12 : 1 toute la journée; *m.-s.* (?) entre 2<sup>h</sup> et 3<sup>h</sup>; *m.-s.* de 16<sup>h</sup> à 17<sup>h</sup>. — 13 : 1 toute la journée. — 14 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 14<sup>h</sup> à 16<sup>h</sup>. — 15, 16 : 1 toute la journée. — 17 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 23<sup>h</sup> le 16 à 1<sup>h</sup> le 17. — 18 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 2<sup>h</sup> à 3<sup>h</sup>. — 19, 20 : 1 toute la journée.

21 : 1 toute la journée; *m.-s.* entre 17<sup>h</sup> et 18<sup>h</sup>. — 22 : 1 jusqu'à 6<sup>h</sup>, 2 ensuite. — 23 : 2 toute la journée; *m.-s.* entre 22<sup>h</sup> et 23<sup>h</sup>. — 24 : 2 jusqu'à 21<sup>h</sup>, 1 ensuite; *m.-s.* de 3<sup>h</sup> à 5<sup>h</sup>, de 11<sup>h</sup> à 12<sup>h</sup>, de 16<sup>h</sup> à 17<sup>h</sup> et de 19<sup>h</sup> à 20<sup>h</sup>. — 25 : 1 jusqu'à 11<sup>h</sup>, 2 ensuite. — 26 :

2 jusqu'à 21<sup>h</sup>, 1 ensuite. — 27 : 1 toute la journée; *m.-s.* entre 7<sup>h</sup> et 9<sup>h</sup>. — 28 : 1 jusqu'à 6<sup>h</sup>, 2 jusqu'à 21<sup>h</sup>, 1 ensuite. — 29 : 1 toute la journée. — 30 : 1 jusqu'à 3<sup>h</sup>, 2 ensuite.

Caractéristique moyenne de septembre : 1,16.

OCTOBRE. — 1, 2, 3 : 2 toute la journée. — 4, 5 : 2 toute la journée; *m.-s.* entre 3<sup>h</sup> le 4 et 1<sup>h</sup> le 5. — 6 : 2 jusqu'à 15<sup>h</sup>, 1 ensuite. — 7 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 8<sup>h</sup> à 9<sup>h</sup> et de 13<sup>h</sup> à 14<sup>h</sup>. — 8, 9, 10 : 1 toute la journée.

11 : 1 toute la journée. — 12 : 1 jusqu'à 8<sup>h</sup>, 2 ensuite; *m.-s.* entre 8<sup>h</sup> et 10<sup>h</sup>. — 13 : 2 toute la journée; *m.-s.* (?) entre 15<sup>h</sup> et 16<sup>h</sup>. — 14 : 2 jusqu'à 16<sup>h</sup>, 3 ensuite. — 15 : 3 jusqu'à 8<sup>h</sup>, 2 de 8<sup>h</sup> à 17<sup>h</sup>, 1 ensuite. — 16 : 1 toute la journée. — 17 : 1 jusqu'à 18<sup>h</sup>, 0 ensuite. — 18 : 0 jusqu'à 12<sup>h</sup>, 1 ensuite; *m.-s.* de 3<sup>h</sup> à 5<sup>h</sup>. — 19 : 1 jusqu'à 17<sup>h</sup>, 2 ensuite. — 20 : 2 toute la journée; *m.-s.* de 6<sup>h</sup> à 7<sup>h</sup>.

21 : 2 jusqu'à 21<sup>h</sup>, 1 ensuite. — 22 : 1 jusqu'à 17<sup>h</sup>, 2 de 17<sup>h</sup> à 21<sup>h</sup>, 1 ensuite. — 23 : 1 jusqu'à 5<sup>h</sup>, 2 ensuite. — 24 : 2 jusqu'à 12<sup>h</sup>, 1 ensuite. — 25 : 1 toute la journée. — 26 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 15<sup>h</sup> à 16<sup>h</sup>. — 27 : 1 jusqu'à 11<sup>h</sup>, 2 ensuite; *m.-s.* entre 1<sup>h</sup> et 2<sup>h</sup>. — 28, 29 : 1 toute la journée. — 30 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 9<sup>h</sup> à 10<sup>h</sup>. — 31 : 1 jusqu'à 19<sup>h</sup>, 2 ensuite, *m.-s.* de 7<sup>h</sup> à 8<sup>h</sup>.

Caractéristique moyenne d'octobre : 1,43.

NOVEMBRE. — 1 : 2 toute la journée. — 2 : 2 toute la journée; *m.-s.* de 14<sup>h</sup> à 16<sup>h</sup>. — 3 : 2 toute la journée. — 4 : 2 jusqu'à 20<sup>h</sup>, 1 ensuite. — 5 : 1 toute la journée. — 6 : 1 jusqu'à 17<sup>h</sup>, 2 ensuite; *m.-s.* de 21<sup>h</sup> jusqu'à 22<sup>h</sup>. — 7 : 2 toute la journée. — 8 : 2 jusqu'à 21<sup>h</sup>, 1 ensuite. — 9 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 6<sup>h</sup> à 10<sup>h</sup>. — 10 : 1 jusqu'à 13<sup>h</sup>, 2 de 13<sup>h</sup> à 22<sup>h</sup>, 1 ensuite; *m.-s.* de 12<sup>h</sup> à 15<sup>h</sup>.

11 : 1 jusqu'à 5<sup>h</sup>, 2 de 5<sup>h</sup> à 19<sup>h</sup>, 1 ensuite. — 12 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 18<sup>h</sup> à 19<sup>h</sup>. — 13 : 2 toute la journée. — 14 : 2 toute la journée; *m.-s.* de 8<sup>h</sup> à 10<sup>h</sup>. — 15 : 2 toute la journée; *m.-s.* de 0<sup>h</sup> à 1<sup>h</sup> et de 14<sup>h</sup> à 17<sup>h</sup>. — 16 : 2 jusqu'à 3<sup>h</sup>, 1 de 3<sup>h</sup> à 15<sup>h</sup>, 2 de 15<sup>h</sup> à 20<sup>h</sup>, 1 ensuite. — 17 : 1 jusqu'à 14<sup>h</sup>, 2 de 14<sup>h</sup> à 23<sup>h</sup>, 1 ensuite. — 18, 19, 20 : 1 toute la journée.

21 : 1 jusqu'à 9<sup>h</sup>, 2 ensuite. — 22, 23, 24 : 1 toute la journée. — 25 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 1<sup>h</sup> à 2<sup>h</sup>. — 26 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 5<sup>h</sup> à 9<sup>h</sup>. — 27, 28 : 1 toute la journée. — 29 : 1 jusqu'à 6<sup>h</sup>, 2 ensuite; *m.-s.* de 2<sup>h</sup> à 4<sup>h</sup>. — 30 : 2 toute la journée.

Caractéristique moyenne de novembre : 1,43.

DÉCEMBRE. — 1 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 16<sup>h</sup> à 18<sup>h</sup>. — 2 : 1 toute la journée. — 3 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 8<sup>h</sup> à 10<sup>h</sup>. — 4 : 1 jusqu'à 12<sup>h</sup>, 2 ensuite; *m.-s.* de 12<sup>h</sup> à 13<sup>h</sup>. — 5 : 2 jusqu'à 23<sup>h</sup>, 1 ensuite; *m.-s.* de 17<sup>h</sup> à 18<sup>h</sup>. — 6 : 1 jusqu'à 16<sup>h</sup>, 2 de 16<sup>h</sup> à 18<sup>h</sup>, 1 ensuite. — 7 : 1 jusqu'à 10<sup>h</sup>, 2 de 10<sup>h</sup> à 15<sup>h</sup>, 3 ensuite. — 8 : 3 jusqu'à 16<sup>h</sup>, 2 ensuite. — 9 : 2 toute la journée. — 10 : 2 jusqu'à 15<sup>h</sup>, 3 ensuite; *m.-s.* de 9<sup>h</sup> à 12<sup>h</sup>.

11 : 3 jusqu'à 11<sup>h</sup>, 2 ensuite. — 12 : 2 toute la journée. — 13 : 2 jusqu'à 20<sup>h</sup>, 1 ensuite; *m.-s.* de 12<sup>h</sup> à 15<sup>h</sup>. — 14 : 2 toute la journée; *m.-s.* de 21<sup>h</sup> à 22<sup>h</sup>. — 15 : 2 toute la journée. — 16 : 2 jusqu'à 21<sup>h</sup>, 1 ensuite; *m.-s.* de 15<sup>h</sup> à 18<sup>h</sup> et de 20<sup>h</sup> à 21<sup>h</sup>. — 17 : 1 toute la journée. — 18 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 3<sup>h</sup> à 4<sup>h</sup> et de 5<sup>h</sup> à 6<sup>h</sup>. — 19 : 1 jusqu'à 16<sup>h</sup>, 2 de 16<sup>h</sup> à 19<sup>h</sup>, 1 ensuite. — 20 : 1 jusqu'à 6<sup>h</sup>, 2 ensuite.

21 : 2 jusqu'à 5<sup>h</sup>, 3 de 5<sup>h</sup> à 19<sup>h</sup>, 2 ensuite. — 22 : 2 jusqu'à 17<sup>h</sup>, 1 ensuite. — 23 : 1 toute la journée; *m.-s.* de 1<sup>h</sup> à 2<sup>h</sup>. — 24, 25 : 1 toute la journée. — 26 : 1 jusqu'à 7<sup>h</sup>, 2 de 7<sup>h</sup> à 18<sup>h</sup>, 1 ensuite. — 27 : 1 jusqu'à 7<sup>h</sup>, 2 de 7<sup>h</sup> à 19<sup>h</sup>, 1 ensuite; *m.-s.* de 20<sup>h</sup> à 21<sup>h</sup>. — 28 : 1 jusqu'à 7<sup>h</sup>,

2 ensuite. — 29 : 2 toute la journée; *m.-s.* de 1<sup>h</sup> à 15<sup>h</sup>. — 30 : 2 jusqu'à 20<sup>h</sup>, 1 ensuite; *m.-s.* de 1<sup>h</sup> à 2<sup>h</sup>, de 3<sup>h</sup> à 4<sup>h</sup> et de 20<sup>h</sup> à 21<sup>h</sup>. — 31 : 1 toute la journée.

Caractéristique moyenne de décembre : 2,14.

### OBSERVATIONS MICROSISMIQUES.

Conformément aux conventions internationales, on désigne par P le début des premières oscillations préliminaires, par S celui des secondes, par L celui des ondes longues, par M les heures des maxima principaux (sur la courbe), par T la durée des oscillations (oscillations doubles), par A leur amplitude (demi-élongation ou distance de l'excursion maximum à la ligne du zéro), enfin par F la fin. Ces lettres sont affectées des indices N ou E selon qu'elles se rapportent aux mouvements qui se produisent dans la direction Nord-Sud ou dans la direction Est-Ouest. Ainsi dans le double pendule horizontal Bosch-Mainka, les données affectées de l'indice N sont fournies par le pendule dont la position d'équilibre est dirigée dans le plan Est-Ouest et qui, par conséquent, se meut dans celui du méridien. Quand il y a sur la courbe plusieurs maxima intéressants, les données qui leur sont relatives sont affectées en outre des indices 1, 2, 3... Enfin  $\Delta$  indique la distance probable de l'épicentre quand il a paru possible de l'évaluer avec quelque certitude.

Toutes les heures sont données en temps moyen civil de l'Europe occidentale, généralement à la seconde; quand cette approximation n'a pas paru possible, on se borne à indiquer les minutes et dixièmes de minute. Toutes les heures douteuses sont entre parenthèses.

Jusqu'au 15 mars, les observations ont été relevées sur le sismographe Bosch-Mainka.

#### JANVIER.

1. P<sub>N</sub> 11<sup>h</sup> 13<sup>m</sup> 37<sup>s</sup>; P<sub>E</sub> 11<sup>h</sup> 13<sup>m</sup> 43<sup>s</sup>; S<sub>N</sub> 11<sup>h</sup> 23<sup>m</sup> 20<sup>s</sup>; S<sub>E</sub> 11<sup>h</sup> 23<sup>m</sup> 58<sup>s</sup>; L vers 11<sup>h</sup> 40<sup>m</sup>; Max. 11<sup>h</sup> 59<sup>m</sup> environ.  $\Delta$  8450<sup>km</sup>.

8. Pas de préphase distincte; grandes ondes entre 15<sup>h</sup> 33<sup>m</sup> et 15<sup>h</sup> 38<sup>m</sup>, maximum vers 15<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>.

22. P : 8<sup>h</sup> 53<sup>m</sup> 5<sup>s</sup>; S : 8<sup>h</sup> 56<sup>m</sup> 55<sup>s</sup>; L : 8<sup>h</sup> 59<sup>m</sup> 7<sup>s</sup>. — M<sub>N</sub> de 9<sup>h</sup> 2<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup> 4<sup>m</sup>; T<sub>N</sub> 8<sup>s</sup>; A<sub>N</sub> environ 410<sup>μ</sup>.  
Mouvements encore perceptibles jusqu'à près 10<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>. (Tremblement de terre d'Islande.)

Ce tremblement de terre a été nettement marqué sur les magnétogrammes du Val-Joyeux, de Nantes et de Perpignan; au Val-Joyeux, la composante verticale elle-même a été affectée, ce qui est extrêmement rare.

23. P : 18<sup>h</sup> 59<sup>m</sup> 53<sup>s</sup>; S<sub>N</sub> 19<sup>h</sup> 8<sup>m</sup> 21<sup>s</sup>; S<sub>E</sub> 19<sup>h</sup> 8<sup>m</sup> 22<sup>s</sup>. Max. vers 19<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>. (Tremblement de terre dans les Guyanes française et hollandaise.)

28. Mouvements très faibles entre 18<sup>h</sup> 7<sup>m</sup> et 18<sup>h</sup> 18<sup>m</sup>.

29. Mouvements très faibles entre 0<sup>h</sup> 2<sup>m</sup> et 0<sup>h</sup> 9<sup>m</sup>. Mouvements très faibles entre 0<sup>h</sup> 17<sup>m</sup> et 0<sup>h</sup> 22<sup>m</sup> (sentis en Croatie et en Hongrie).

30. S'ries d'ondes de 17<sup>s</sup> à 20<sup>s</sup> de période, plus accentuées sur la composante N, où elles débutent vers 5<sup>h</sup> 18<sup>m</sup>; maxima vers 5<sup>h</sup> 24<sup>m</sup>, 5<sup>h</sup> 28<sup>m</sup>, 5<sup>h</sup> 32<sup>m</sup> et 5<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>; sur la composante E maximum entre 5<sup>h</sup> 28 et 5<sup>h</sup> 31<sup>m</sup>.

## FÉVRIER.

4. Deux groupes distincts d'oscillations, mais dont le début et la fin sont difficiles à reconnaître au milieu du trouble général des courbes.

*Premier groupe.* — P  $14^h 20^m 14^s$  (?); L<sub>N</sub>  $15^h 15^m 14^s$ ; L<sub>E</sub>  $15^h 21^m 14^s$ . Maximum vers  $15^h 20^m$ . T<sub>N</sub>  $30^s$ ; A<sub>N</sub>  $60\mu$ ; T<sub>E</sub>  $30^s$ ; A<sub>E</sub>  $53\mu$ . Fin vers  $16^h 23^m$ .

*Deuxième groupe.* — Sur la composante E, les mouvements propres ne peuvent être isolés nettement des troubles constants de la courbe. Sur la composante N, les oscillations paraissent débiter vers  $18^h 57^m$ , et les grandes ondes vers  $19^h 5^m$ ; au moment du maximum, vers  $19^h 8^m$ , on a : T<sub>N</sub>  $20^s$ ; A<sub>N</sub>  $17\mu$ .

12. P<sub>N</sub>  $18^h 23^m 56^s$  (?); P<sub>E</sub> indistinct. S<sub>N</sub>  $18^h 32^m 26^s$ ; S<sub>E</sub>  $18^h 32^m 27^s$ . Phase principale de  $19^h 1^m$  à  $19^h 18^m$ ; fin vers  $19^h 30^m$ .

18. P  $5^h 13^m 50^s$ ; S<sub>N</sub>  $5^h 17^m 32^s$ ; S<sub>E</sub>  $5^h 17^m 30^s$ ; ces oscillations présentent une amplitude remarquable dont le maximum a lieu pour les deux composantes à  $5^h 17^m 44^s$  environ (T<sub>N</sub>  $7^s$ ; A<sub>N</sub>  $90\mu$ ; T<sub>E</sub>  $8^s$ ; A<sub>E</sub>  $75\mu$ ). L<sub>N</sub>  $5^h 20^m 50^s$ ; L<sub>E</sub>  $5^h 20^m 5^s$ . Le maximum a lieu pour la composante N à  $5^h 21^m 8^s$  (T<sub>N</sub>  $8^s$ ; A<sub>N</sub>  $35\mu$ ) et pour la composante E à  $5^h 21^m 5^s$  (T<sub>E</sub>  $8^s$ ; A<sub>E</sub>  $25\mu$ ). A partir de  $5^h 27^m$  les oscillations propres du microsisme ne peuvent plus être nettement distinguées de l'agitation barosismique. (Tremblement de terre signalé en Crête. La durée des premières préliminaires donne  $2300^{\text{km}}$  pour distance de l'épicentre, ce qui correspond exactement à la région de la Crête.)

28. Le commencement et la fin se confondent avec les pulsations. Le maximum se produit entre  $21^h 47^m$  et  $21^h 50^m$  avec des ondes de 18 secondes sur la composante N.

## MARS.

Observations relevées sur le sismographe Bosch-Mainka jusqu'au 15 mars; sur le sismographe Wiechert depuis cette époque jusqu'à la fin de l'année.

Aucun microsisme appréciable du 1<sup>er</sup> au 18.

19. L sur les deux composantes à  $0^h 50^m$ . Les phases les plus remarquables sont les suivantes :  $0^h 52^m$  : T<sub>N</sub>  $27^s$ , A<sub>N</sub>  $14\mu$ ; T<sub>E</sub> de  $27^s$  à  $30^s$ , A<sub>E</sub>  $14\mu$ . —  $0^h 54^m-55^m$  : T<sub>E</sub>  $20^s$ ; A<sub>E</sub>  $10\mu$ . —  $1^h 1^m-3^m$  : T  $13^s$  à  $15^s$ ; A<sub>N</sub>  $5\mu$ ; A<sub>E</sub>  $3\mu$ . — F vers  $1^h 4^m$ .

25. Début  $15^h 42^m$ . Les grandes oscillations commencent vers  $16^h 9^m$  sur la composante N et  $16^h 11^m$  (?) sur la composante E. Les phases les plus remarquables sont les suivantes :

$16^h 14^m$  : T<sub>N</sub>  $22^s$  à  $30^s$ ; A<sub>N</sub>  $9\mu$ . —  $16^h 17^m-19^m$  : T<sub>E</sub>  $19^s$  à  $21^s$ ; A<sub>E</sub>  $9\mu$ . —  $16^h 27^m-32^m$  : T<sub>N</sub>  $17^s$ ; A<sub>N</sub>  $4\mu$ ; T<sub>E</sub>  $18^s$ , A<sub>E</sub>  $6\mu$ . — F vers  $17^h$ .

30. P<sub>N</sub>  $17^h 15^m 45^s$ ; P<sub>E</sub>  $17^h 15^m 48^s$ . — S<sub>N</sub>  $17^h 32^m$  (?). — L vers  $18^h 0^m$ . Phases remarquables :  $18^h 0^m$  : T<sub>E</sub>  $60^s$ ; A<sub>E</sub>  $137\mu$ . —  $18^h 11^m-12^s$  : T<sub>N</sub>  $33^s$ ; A<sub>N</sub>  $40\mu$ . —  $18^h 16^m-17^m$  : T<sub>E</sub>  $22^s-23^s$ ; A<sub>E</sub>  $29\mu$ . —  $18^h 21^s-22^s$  : T<sub>N</sub>  $21^s-25^s$ ; A<sub>N</sub>  $62\mu$ ; T<sub>E</sub>  $22^s$ ; A<sub>E</sub>  $63\mu$ . — F vers  $19^h 8^m$ .

31. Les premières oscillations apparaissent sur la composante N à  $18^h 49^m$ ; L<sub>N</sub>  $19^h 8^m, 7$ ; L<sub>E</sub>  $19^h 5^m$  (?). Phases remarquables :

$19^h 7^m-8^m$  : T<sub>E</sub>  $54^s$ ; A<sub>E</sub>  $191\mu$ . —  $19^h 8^m-10^m$  : T<sub>E</sub>  $46^s$ ; A<sub>E</sub>  $106\mu$ ; T<sub>E</sub>  $44^s$ ; A<sub>E</sub>  $84\mu$ ; T<sub>E</sub>  $36^s$ ; A<sub>E</sub>  $43\mu$ . —  $19^h 13^m-17^m$  : T<sub>E</sub>  $47^s$ , A<sub>N</sub>  $80\mu$ ; T<sub>N</sub>  $32^s$ ; A<sub>N</sub>  $34\mu$ ; T<sub>N</sub>  $29^s$ ; A<sub>N</sub>  $30\mu$ . —  $19^h 19^m$  : T<sub>E</sub>  $32^s$ ; A<sub>E</sub>  $27\mu$ . —  $19^h 21^m$  : T<sub>N</sub>  $18^s$ ; A<sub>N</sub>  $21\mu$ ; —  $19^h 25$  : T<sub>N</sub>  $17^s$ ; A<sub>N</sub>  $21\mu$ . — F vers  $21^h$ .

## AVRIL.

8. P<sub>N</sub>  $16^h 53^m 57^s$ ; P<sub>E</sub>  $16^h 54^m 14^s$ ; S<sub>E</sub> (?)  $17^h 16^m 3$ ; le début des oscillations L est difficile à préciser; le maximum se produit vers  $18^h$ ; on a alors T<sub>N</sub>  $20^s$ ; A<sub>N</sub>  $5\mu$ ; T<sub>E</sub>  $22^s$ , A<sub>E</sub>  $7\mu$ .

9. Traces d'oscillations vers  $10^h 7^m$ ,  $11^h 58^m$  et  $13^h 33^m$ ; les plus nettes sont celles du deuxième groupe entre  $11^h 58^m$  et  $12^h 3^m$ .

11. Oscillations de périodes et d'amplitudes variables entre  $8^h44^m$  et  $8^h51^m$ ; vers  $8^h45^m$  on a successivement  $T_N 19^s$ ,  $A_N 7^{\mu}$ , puis  $T_N 16^s$ ,  $A_N 14^{\mu}$ . Les oscillations sont bien plus faibles sur la composante E.

12.  $P_N 0^h34^m56^s$ ;  $P_E 0^h34^m55^s$ ;  $S 0^h45^m8^s$ ;  $L 0^h59^m(?)$ ; les oscillations les plus remarquables sont :  $1^h12^m-13^m$  :  $T_N = T_E 15^s-16^s$ ;  $A_N = A_E 58^{\mu}$ . —  $1^h20^m$  :  $T_N = T_E 14^s$ ,  $A_N 57^{\mu}$ ,  $A_E 74^{\mu}$ . Les oscillations ne prennent fin qu'après  $2^h$ .  $\Delta 9000^{\text{km}}$ . (Tremblement de terre à Formose.)

16. Mouvements difficiles à distinguer au milieu de l'agitation générale des courbes; phase principale de  $13^h30^m$  à  $13^h50^m$ .

17. De  $1^h41^m$  à  $2^h5^m$  oscillations assez régulières; T varie de  $15^s$  à  $20^s$ ,  $A_N = A_E 10^{\mu}$  environ.

22. L (?)  $7^h16^m, 6$ , T  $9^s-10^s$ ; vers  $7^h22^m, 6$  on a T  $12^s-16^s$  : A  $2^{\mu}-3^{\mu}$ .

27. P indistinct;  $S_N 1^h46^m50^s$ ;  $S_E 1^h46^m45^s$ ; L  $2^h1^m, 3(?)$ ; Oscillations faibles sur les deux composantes avec maxima apparents vers  $2^h9^m$  et  $2^h22^m$ ; on a alors T  $15^s-17^s$ , A  $4-5^{\mu}$ ; fin après  $3^h$ .

#### Mai.

1. P  $18^h50^m22^s$ ; L  $19^h43^m(?)$ ; F. vers  $21^h, 2$ . Principales oscillations :  $19^h51^m$ ; T  $28^s$ ,  $A_N 27^{\mu}$ ,  $A_E 19^{\mu}$ ;  $19^h56^m-57^m$  : T =  $21^s-22^s$ ;  $A_N = A_E 25^{\mu}$ . —  $19^h59^m-20^h0^m$  : T  $20^s$ ,  $A_N 31^{\mu}$ ,  $A_E 30^{\mu}$  (maximum). Les oscillations se présentent ensuite par groupes d'intensité décroissante et dont la période est d'environ  $18^s-20^s$ .

4. Oscillations peu nettes qui commencent vers  $18^h46^m$ ; à  $18^h50^m$  on a : T  $12^s$ , A  $2^{\mu}$ ; fin vers  $19^h$ .

5. Début incertain vers  $0^h50^m$ . A  $1^h5^m$ ,  $T_N 17^s$ ,  $A_N 5^{\mu}$  (maximum); à  $1^h13^m$  et  $1^h15^m$ ,  $T_E 15^s$ ,  $A_E 3^{\mu}$  (maximum); F. vers  $1^h40^m$ . Tremblement de terre à Cartago, Costa-Rica.

9. Mouvements faibles de  $10^h41^m$  à  $10^h55^m$ ; T  $12^s-16^s$ ; maximum de  $A_E 2^{\mu}$ .

10. Oscillations faibles de  $14^h44^m$  à  $15^h7^m$ . Les maxima sont :  $14^h54^m$ ,  $T_N 16^s$ ,  $A_N 4^{\mu}$ ;  $14^h57^m$ ,  $T_E 14^s$ ,  $A_E 3^{\mu}$ .

10. Deuxième série de mouvements le même jour; début  $18^h13^m1^s$ ; fin vers  $19^h, 8$ . Sur la composante N, deux groupes principaux à  $18^h47^m-55^m$  et  $19^h0^m-3^m$ ; le premier est le plus important; on a à  $18^h53^m-55^m$ ,  $T_N 16^s 5^{\mu}-6^{\mu}$ . Sur la composante E, plusieurs groupes dont le principal donne, à  $18^h47^m$  :  $T_E 20^s$ ,  $A_E 11^{\mu}-12^{\mu}$ .

11. De  $7^h58^m$  à  $8^h1^m$ , ondes longues dont le début et la fin sont indistincts; amplitude très faible, un peu plus grande sur la composante E,  $T_E 18^s$  (tremblement de terre signalé à Saint-Domingue).

A  $12^h52^m-56^m$  et à  $14^h$ , mouvements irréguliers très faibles (microsismes?).

Nouvelles oscillations irrégulières trop faibles pour pouvoir être mesurées;  $P_N$  incertain,  $P_E 15^h59^m5^s$ ; fin vers  $17^h$ .

12. Oscillations irrégulières très faibles de  $4^h11^m$  à  $4^h24^m$ ; à  $4^h20$ ,  $T_N = T_E 16^s$ ,  $A_E 2^{\mu}$ .

13.  $P_N 8^h10^m, 0$ ;  $P_E 8^h9^m, 6$ ;  $S_N 8^h19^m36^s$ ;  $S_E 8^h19^m34^s$ ;  $L_N 8^h40^m$ ;  $L_E 8^h35^m$  (douteux). Maximum :  $8^h40^m-41^m$ ,  $T_E 26^s$ ,  $A_E 21^{\mu}$ ;  $8^h49^m$ ,  $T_N 16^s$ ,  $A_N 22^{\mu}$ . Jusque vers  $9^h4^m$ , les oscillations ont une période de  $14^{\mu}-16^{\mu}$ , avec une amplitude de  $14^s-18^s$ .

20.  $P_N 12^h15^m20^s$ ;  $S 12^h26^m12^s(?)$ ;  $L_N$  vers  $12^h39^m, 5$ ;  $L_E 12^h42^m(?)$ , plus fortes que sur la composante Nord; les oscillations décroissent dès le début et disparaissent vers  $13^h, 2$ .

21.  $P_N 7^h51^m49^s$ ;  $P_E 7^h50^m54^s$ ;  $S_N 7^h55^m47^s$ ;  $S_E 7^h55^m11^s$ ; L. vers  $7^h59^m$ ; maximum :  $7^h59^m$ ,  $T_N 20^s$ ,  $A_N 6^{\mu}$ ; fin vers  $8^h20^m$ .  $\Delta$  environ  $2500^{\text{km}}$ .

22. P  $6^h36^m34^s$ ;  $S_N 6^h46^m53^s$ ;  $S_E 6^h47^m1^s$ . Maxima principaux :  $M_1 7^h11^m$ ,  $T_E 26^s$ ,  $A_E 88^{\mu}$ ;  $7^h12^m$ ,  $T_N 24^s$ ,  $A_N 100^{\mu}$ ;  $M_2 7^h14^m$ ,  $T_E 28^s$ ,  $A_E 128^{\mu}$ ;  $M_3 7^h15^m$ ,  $T_N 18^s$ ,  $A_N 99^{\mu}$ ;  $M_4 7^h16^m$ ,  $T_N 25^s$ ,  $A_N 96^{\mu}$ ,  $T_E 20^s$ ,  $A_E 120^{\mu}$ ;  $M_5 7^h17^m5^s$ ,  $T_N 20^s$ ,  $A_N 107^{\mu}$ . F. vers  $9^h30^m$ .  $\Delta$  environ  $9300^{\text{km}}$ . (Tremblement de terre au Japon.)

23.  $P_N 18^h58^m52^s$ ;  $P_E 18^h58^m49^s$ ; T  $4^s-6^s$ ;  $S_N 19^h8^m57^s$ ;  $S_E 19^h9^m1^s$ , T  $8^s-10^s$ ; à  $19^h33^m, 8$

$T_N$  20<sup>s</sup>-22<sup>s</sup>,  $A_N$  4 $\mu$ ; 19<sup>h</sup>42<sup>m</sup>,  $T_N$  19<sup>s</sup>,  $A_N$  6 $\mu$ . Sur la composante E, les oscillations sont moins grandes; maximum vers 19<sup>h</sup>41<sup>m</sup>,  $T_E$  16<sup>s</sup>,  $A_E$  3 $\mu$ . F. vers 20<sup>h</sup>, 2.  $\Delta$  9000<sup>km</sup> environ.

26. Ondes de faible amplitude et très rapides ( $T$  1<sup>s</sup> environ). Début 6<sup>h</sup>13<sup>m</sup>39<sup>s</sup>; fin vers 6<sup>h</sup>16<sup>m</sup>. (Tremblement de terre du Jura suisse.)

27. Oscillations très faibles entre 12<sup>h</sup>10 et 12<sup>h</sup>20<sup>m</sup>.

28. P 6<sup>h</sup>32<sup>m</sup>3<sup>s</sup>; S 6<sup>h</sup>41<sup>m</sup>2<sup>s</sup> (incertain); L vers 6<sup>h</sup>57<sup>m</sup>6<sup>s</sup>. Maxima : 7<sup>h</sup>1<sup>m</sup>,  $T_E$  16<sup>s</sup>,  $A_E$  5 $\mu$ ; 7<sup>h</sup>2<sup>m</sup>,  $T_N$  19<sup>s</sup>,  $A_N$  4 $\mu$ ; fin vers 7<sup>h</sup>30<sup>m</sup>.

29. Oscillations faibles de 0<sup>h</sup>16<sup>m</sup> à 0<sup>h</sup>28<sup>m</sup>; amplitude maximum 2 $\mu$ .

31. P 5<sup>h</sup>8<sup>m</sup>7<sup>s</sup> ( $T_N$  4<sup>s</sup>,  $A_N$  4 $\mu$ ;  $T_E$  6<sup>s</sup>,  $A_E$  5 $\mu$ ); S 5<sup>h</sup>18<sup>m</sup>42<sup>s</sup> ( $T_N = T_E$  11<sup>s</sup>,  $A_N$  9 $\mu$ ,  $A_E$  17 $\mu$ ); L vers 5<sup>h</sup>36<sup>m</sup>, 7. Maxima principaux : 5<sup>h</sup>40<sup>m</sup>-41<sup>m</sup>.  $T_N = T_E$  24<sup>s</sup>,  $A_N$  20 $\mu$ ,  $A_E$  23 $\mu$ ; 5<sup>h</sup>43<sup>m</sup>,  $T_E$  20<sup>s</sup>,  $A_E$  37 $\mu$ ; 5<sup>h</sup>46<sup>m</sup>-47<sup>m</sup>;  $T_E$  19<sup>s</sup>,  $A_E$  28 $\mu$ ; 5<sup>h</sup>49<sup>m</sup>,  $T_N$  26<sup>s</sup>,  $A_N$  23 $\mu$ ; 5<sup>h</sup>51<sup>m</sup>-52<sup>m</sup>,  $T_E$  19<sup>s</sup>,  $A_E$  22 $\mu$ . L'amplitude des oscillations diminue à partir de 6<sup>h</sup>2<sup>m</sup>; fin vers 7<sup>h</sup>30<sup>m</sup>.  $\Delta$  9500<sup>km</sup>.

### JUIN.

1.  $P_N$  6<sup>h</sup>15<sup>m</sup>19<sup>s</sup>,  $P_E$  (6<sup>h</sup>15<sup>m</sup>, 5). Aux oscillations peu régulières de ce microsisme, viennent se superposer celles d'un second, plus important, dont les données principales sont les suivantes : P 7<sup>h</sup>8<sup>m</sup>1<sup>s</sup>. — Vers 7<sup>h</sup>21<sup>m</sup>,  $T_N = T_E = 21^s$ ,  $A_N = A_E = 27\mu$ ; vers 7<sup>h</sup>25<sup>m</sup> :  $T_N$  19<sup>s</sup>,  $A_N$  29 $\mu$  (maximum);  $T_E$  21<sup>s</sup>,  $A_E$  27 $\mu$ . F. vers 9<sup>h</sup>, 3.

3. Très faibles mouvements de 4<sup>h</sup>36<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup>44<sup>m</sup>.

3. Traces de mouvements entre 23<sup>h</sup>56<sup>m</sup> et 23<sup>h</sup>57<sup>m</sup>.

4. Très faibles mouvements de 1<sup>h</sup>23<sup>m</sup> à 1<sup>h</sup>33<sup>m</sup>.

6. Début incertain. Phase principale de 12<sup>h</sup>47<sup>m</sup> à 13<sup>h</sup>1<sup>m</sup>. Vers 12<sup>h</sup>54<sup>m</sup> on a  $T_E$  18<sup>s</sup>,  $A$  3 $\mu$  (maximum); mouvements presque inappréciables sur la composante N.

7. Premiers mouvements peu distincts P (2<sup>h</sup>7<sup>m</sup>50<sup>s</sup>) T 3<sup>s</sup>-4<sup>s</sup>; S 2<sup>h</sup>10<sup>m</sup>, 8; maximum à 2<sup>h</sup>12<sup>m</sup>-13<sup>m</sup>:  $T_N$  13<sup>s</sup>-14<sup>s</sup>,  $A_N$  28 $\mu$ ;  $T_E$  8<sup>s</sup>,  $A_E$  20 $\mu$ . F. vers 3<sup>h</sup> (épicentre en Italie, provinces d'Avellino et de Potenza).

9. Début indistinct : les oscillations sont bien nettes à 12<sup>h</sup>5<sup>m</sup>, 1; S (12<sup>h</sup>11<sup>m</sup>, 8). A 12<sup>h</sup>37<sup>m</sup>  $T_N = T_E = 28^s$ -30<sup>s</sup>. Phase principale entre 12<sup>h</sup>38<sup>m</sup> et 12<sup>h</sup>43<sup>m</sup>; maximum 12<sup>h</sup>39<sup>m</sup>-41<sup>m</sup>, T 23<sup>s</sup>-25<sup>s</sup>  $A_N$  8 $\mu$ ,  $A_E$  15 $\mu$ .

12. P 20<sup>h</sup>41<sup>m</sup>54<sup>s</sup>; S (20<sup>h</sup>45<sup>m</sup>54<sup>s</sup>); L (20<sup>h</sup>49<sup>m</sup>, 6). Maximum : 20<sup>h</sup>51<sup>m</sup>-53<sup>m</sup>, T 12<sup>s</sup>-13<sup>s</sup>  $A_N$  3 $\mu$ ,  $A_E$  2 $\mu$ . F. vers 21<sup>h</sup>2<sup>m</sup>.

13. P 2<sup>h</sup>2<sup>m</sup>28<sup>s</sup>; S (2<sup>h</sup>6<sup>m</sup>, 9); L (2<sup>h</sup>9<sup>m</sup>, 9). Maximum : 2<sup>h</sup>10<sup>m</sup>-12<sup>m</sup>,  $T_N$  14<sup>s</sup>,  $T_E$  17<sup>s</sup>,  $A_N = A_E$  2 $\mu$ .

13. Traces d'oscillations non mesurables de 1<sup>h</sup>17<sup>m</sup> à 1<sup>h</sup>30<sup>m</sup> et de 19<sup>h</sup>23<sup>m</sup> à 19<sup>h</sup>33<sup>m</sup>.

14. P 19<sup>h</sup>47<sup>m</sup>52<sup>s</sup>; S 19<sup>h</sup>54<sup>m</sup>35<sup>s</sup>; L (19<sup>h</sup>59<sup>m</sup>, 4). A 19<sup>h</sup>59<sup>m</sup>-20<sup>h</sup>,  $T_N$  26<sup>s</sup>,  $A_N$  18 $\mu$  (maximum); à 20<sup>h</sup>3<sup>m</sup>,  $T_E$  17<sup>s</sup>,  $A_E$  46 $\mu$  (maximum). F. vers 21<sup>h</sup>4<sup>m</sup> ( $\Delta$  5100<sup>km</sup>).

16. P 4<sup>h</sup>19<sup>m</sup>27<sup>s</sup>;  $S_N$  (4<sup>h</sup>21<sup>m</sup>40<sup>s</sup>);  $S_E$  (4<sup>h</sup>21<sup>m</sup>54<sup>s</sup>); L 4<sup>h</sup>23<sup>m</sup>, 5. Maximum entre 4<sup>h</sup>24<sup>m</sup> et 4<sup>h</sup>25<sup>m</sup>;  $T_N$  8<sup>s</sup>-9<sup>s</sup>,  $A_N$  144 $\mu$ ;  $T_E$  10<sup>s</sup>-11<sup>s</sup>,  $A_E$  182 $\mu$ ; F. vers 5<sup>h</sup>, 6 (tremblement de terre du sud de l'Espagne).

16. P 6<sup>h</sup>50<sup>m</sup>18<sup>s</sup>; les deuxièmes préliminaires et les ondes longues n'ont pas de début nettement marqué. Phases principales : 7<sup>h</sup>13<sup>m</sup>-14<sup>m</sup> :  $T_N$  12<sup>s</sup>-14<sup>s</sup>,  $A_N$  43 $\mu$ ;  $T_E$  21<sup>s</sup>,  $A_E$  145 $\mu$ . — 7<sup>h</sup>35<sup>m</sup> :  $T_E$  48<sup>s</sup>,  $A_E$  480 $\mu$  (maximum). — 8<sup>h</sup>2<sup>m</sup>-5<sup>m</sup> :  $T_N$  21<sup>s</sup>,  $A_N$  61 $\mu$ ;  $T_E$  21<sup>s</sup>-22<sup>s</sup>,  $A_E$  81 $\mu$ . Les oscillations sont encore perceptibles après 10<sup>h</sup>.

16.  $P_N$  16<sup>h</sup>32<sup>m</sup>37<sup>s</sup>;  $P_E$  16<sup>h</sup>32<sup>m</sup>17<sup>s</sup>; S (16<sup>h</sup>34<sup>m</sup>, 3); phase principale de 16<sup>h</sup>34<sup>m</sup> à 16<sup>h</sup>37<sup>m</sup>. Maxima : 16<sup>h</sup>35<sup>m</sup>,  $T_E$  12<sup>s</sup>,  $A_E$  46 $\mu$ ; 16<sup>h</sup>36<sup>m</sup>,  $T_N$  15<sup>s</sup>,  $A_N$  33 $\mu$ ; F. vers 17<sup>h</sup>, 3. (Réplique du tremblement de terre d'Espagne.)

17. P 5<sup>h</sup>41<sup>m</sup>, 1. Maximum : 6<sup>h</sup>22<sup>m</sup>,  $T_E$  28<sup>s</sup>,  $A_E$  7 $\mu$ ; 6<sup>h</sup>27<sup>m</sup>,  $T_N$  19<sup>s</sup>,  $A_N$  6 $\mu$ ; F. vers 6<sup>h</sup>, 9.

17. Très faibles mouvements entre 17<sup>h</sup> et 18<sup>h</sup>.

23. Traces de mouvements à 4<sup>h</sup>.

23. Faibles mouvements entre  $11^h15^m$  et  $11^h27^m$  : T  $19^s-20^s$ ; maximum de  $A_N$  et  $A_E$   $3\mu$ .
23. P ( $19^h12^m,5$ ). Phase principale entre  $20^h15^m$  et  $20^h23^m$ ; amplitude non mesurable;  $T_E$   $19^s-23^s$ .
24.  $P_N$   $13^h30^m1^s$ ;  $P_E$   $13^h30^m8^s$ ; T très variable ( $1^s-6^s$ );  $A_N < 1\mu$ ;  $A_E < 5\mu$ ;  $S_N$  ( $13^h32^m33^s$ );  $S_E$  ( $13^h32^m42^s$ ); L vers  $13^h33^m$ . Maximum de  $13^h34^m$  à  $13^h36^m$ ;  $T_E$   $13^s$ ;  $A_E$   $200\mu$ ;  $T_E$   $9^s$ ,  $A_E$   $171\mu$ ;  $T_N$   $9^s-10^s$ ,  $A_N$   $148\mu$ ; F. vers  $15^h,5$  (tremblement de terre en Algérie, dans la région d'Aumale).
25.  $P_N$  ( $19^h26^m10^s$ );  $P_E$   $19^h25^m55^s$ ;  $S_E$   $19^h30^m18^s$ ; L ( $19^h34^m$ ). Phases principales :  $19^h35^m$ .  $T_N$   $30^s$ ,  $A_N$   $206\mu$ ;  $19^h37^m-38^m$ .  $T_N$   $9^s$ ,  $A_N$   $28\mu$ ,  $T_E$   $13^s-15^s$ ,  $A_N$   $97\mu$ ;  $19^h39^m$ ,  $T_N$   $13^s$ ,  $A_N$   $39\mu$ , F. vers  $21^h$  (tremblement de terre en Asie-Mineure).
26. Mouvements très faibles, début et fin incertains; phase principale entre  $17^h4^m$  et  $17^h14^m$ . Oscillations irrégulières sur la composante N; sur l'autre on a  $T_E$   $15^s-17^s$  entre  $17^h7^m$  et  $17^h10^m$ .
29. Début incertain. Phase principale de  $12^h10^m$  à  $12^h50^m$ ; oscillations très régulières se présentant par groupes : T compris entre  $19^s$  et  $23^s$  sur les deux composantes.  $M_1$   $12^h18^m,5$   $A_N$   $56\mu$ ;  $M_2$   $12^h24^m,5$ ,  $A_E$   $55\mu$ ; F. vers  $14^h$ .
29. Début incertain mais antérieur à  $15^h$ . Les oscillations ne deviennent mesurables que depuis  $15^h48^m$ . Phase principale de  $15^h48^m$  à  $16^h40^m$ , T  $18^s-21^s$ . Maxima :  $A_N$   $9\mu$ ,  $A_E$   $7\mu$ ; F. vers  $16^h,8$ .
30. Très faibles mouvements entre  $3^h,5$  et  $4^h,5$ .

## JUILLET.

2. Phase principale de  $6^h30^m,5$  à  $6^h35^m$ ; fin vers  $6^h,8$ ; amplitudes non mesurables. A  $6^h32^m$ ,  $T_N$   $23^s$ .
3. Début incertain; phase principale vers  $7^h36^m$ . F. vers  $8^h,3$ .
3. Phase principale de  $9^h49^m$  à  $9^h56^m$ , T  $14^s-16^s$ , A  $< 2\mu$ . F. vers  $10^h,6$ .
4. Légers mouvements de  $12^h18^m$  à  $12^h24^m$ , de  $12^h53^m$  à  $13^h13^m$ , de  $13^h44^m$  à  $13^h48^m$  et, par intervalles, de  $15^h$  à  $16^h$  (pulsations ou microsismes?).
5. Mouvements inappréciables sur la composante N; ondes longues sur la composante E entre  $12^h5^m$  et  $12^h27^m$ ; maximum vers  $12^h15^m-16^m$ ;  $T_E$   $15^s$  environ,  $A_E < 1\mu$ .
5. Début incertain; ondes longues de  $19^h22^m$  à  $19^h,7$ ; maximum vers  $19^h30^m$ , T  $15^s$ ,  $A_N$   $3\mu$ ,  $A_E$   $5\mu$ .
7. Premières préliminaires perdues dans l'agitation de la courbe, S ( $4^h58^m$ ), L ( $5^h9^m$ ); maximum  $5^h15^m$ ,  $T_E$   $23^s$ ,  $A_E$   $12\mu$ ,  $5^h17^m-18^m$ ,  $T_N$   $16^s$ ,  $A_N$   $4\mu$ . F. vers  $6^h,2$ .
7. Début indistinct sur N;  $P_E$  ( $8^h35^m$ );  $S_E$  ( $8^h41^m46^s$ ); L  $9^h12^m$ ; phase principale de  $9^h23^m$  à  $9^h31^m$ ;  $T_N = T_E = 18^s$  pendant presque tout ce temps;  $9^h28^m$ ,  $A_N$   $9\mu$ ,  $A_E$   $14\mu$ . F. vers  $11^h$ .
8. Début incertain; la phase principale, peu marquée sur la composante N, se présente sur l'autre entre  $5^h9^m$  et  $5^h20^m$ ; M vers  $5^h10^m$ ;  $T_E$   $16^s$ ,  $A_E$   $2\mu$ .
10. Début antérieur à  $15^h26^m$ ; mouvements presque imperceptibles sur la composante N;  $L_E$  vers  $15^h46^m$ ; M à  $15^h50^m$ ;  $T_E$   $19^s$ ,  $A_E$   $2\mu$ . F. vers  $16^h,5$ .
12. P  $7^h45^m$  ( $18^s$ ); S  $7^h52^m45^s$ ; phase principale de  $7^h53^m$  à  $8^h14^m$ ; M vers  $8^h0^m$ ;  $T_E$   $8^s$ ,  $A_E$   $2\mu$ , F. vers  $8^h,6$ .
12. P vers  $21^h26^m$ . Le début des L est incertain; elles sont déjà nettes sur la composante E à  $22^h25^m$  et ne le deviennent sur la composante N que vers  $22^h39^m$ . Phase principale de  $22^h45^m$  à  $23^h0^m$ . M vers  $22^h48^m$ ;  $T_N = T_E$   $18^s$ ,  $A_N$   $2\mu$ ,  $A_E$   $3\mu$ . F à  $23^h,3$ .
13. P vers  $8^h34^m,2$ , L vers  $8^h35^m$ . Phase principale de  $8^h35^m,5$  à  $8^h38^m,5$ . Oscillations très irrégulières; vers  $8^h36^m$ ;  $T_N = T_E$   $5^s$ ,  $A_N$   $4\mu$ ,  $A_E$   $5\mu$ . F.  $8^h,8$  (tremblement de terre en Bavière et dans le Tirol).
14. Début vers  $21^h1^m,7$ . F.  $21^h,3$ . Oscillations extrêmement faibles.

15. Début vers 4<sup>h</sup>37<sup>m</sup>40<sup>s</sup>. F. vers 4<sup>h</sup>,9. Oscillations extrêmement faibles.
15. P 12<sup>h</sup>22<sup>m</sup>14<sup>s</sup>; L commencent avant 13<sup>h</sup>23<sup>m</sup>; M vers 13<sup>h</sup>36<sup>m</sup>37<sup>s</sup>: T<sub>N</sub> = T<sub>E</sub> 19<sup>s</sup>; A<sub>N</sub> 6<sup>μ</sup>, A<sub>E</sub> 4<sup>μ</sup>.
17. Début vers 10<sup>h</sup>24<sup>m</sup>; oscillations bien nettes à partir de 10<sup>h</sup>51<sup>m</sup>. A 11<sup>h</sup>3<sup>m</sup>, T<sub>N</sub> = 15<sup>s</sup> environ.  
F. un peu après.
17. P (?) 19<sup>h</sup>23<sup>m</sup>,5; S (?) 19<sup>h</sup>33<sup>m</sup>. F. vers 20<sup>h</sup>,3.
18. L vers 21<sup>h</sup>37<sup>m</sup>. A 21<sup>h</sup>38<sup>m</sup>: T<sub>N</sub> = T<sub>E</sub> = 13<sup>s</sup> environ; A<sub>N</sub> = A<sub>E</sub> = 1<sup>μ</sup>. F vers 21<sup>h</sup>,8 (tremblement de terre en Algérie).
20. P vers 3<sup>h</sup>49<sup>m</sup>,1; S (?) 4<sup>h</sup>09<sup>m</sup>. F. vers 5<sup>h</sup>.
21. Traces d'ondes longues à partir de 23<sup>h</sup>40<sup>m</sup> et se perdant après 23<sup>h</sup> dans l'agitation générale de la courbe. A 22<sup>h</sup>41<sup>m</sup>, T<sub>E</sub> 30<sup>s</sup> environ, A<sub>E</sub> non mesurable.
24. Début indistinct; L vers 16<sup>h</sup>48<sup>m</sup>. A 16<sup>h</sup>50<sup>m</sup>: T<sub>N</sub> = T<sub>E</sub> = 19<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 5<sup>μ</sup>, A<sub>E</sub> 2<sup>μ</sup>. A 16<sup>h</sup>52<sup>m</sup>-53<sup>m</sup>: T<sub>N</sub> = T<sub>E</sub> = 19<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 5<sup>μ</sup>, A<sub>E</sub> 4<sup>μ</sup>. F. vers 17<sup>h</sup>,4.
29. P vers 10<sup>h</sup>47<sup>m</sup>,5; S vers 10<sup>h</sup>57<sup>m</sup>,5; L vers 11<sup>h</sup>27<sup>m</sup>. De 11<sup>h</sup>29<sup>m</sup> jusque vers 11<sup>h</sup>35<sup>m</sup>, T varie de 21<sup>s</sup> à 24<sup>s</sup>, et de 17<sup>s</sup> à 20<sup>s</sup> entre 11<sup>h</sup>40<sup>m</sup> et 12<sup>h</sup>54<sup>m</sup>. Maxima: à 11<sup>h</sup>30<sup>m</sup>, T<sub>N</sub> 23<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 8<sup>μ</sup>; à 11<sup>h</sup>34<sup>m</sup>, T<sub>E</sub> 24<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 15. F. vers 13<sup>h</sup>,4.

## Aour.

1. P 10<sup>h</sup>43<sup>m</sup>21<sup>s</sup> (T<sub>N</sub> 38,5, A<sub>N</sub> maximum 2<sup>μ</sup>; T<sub>E</sub> 5<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> maximum 4<sup>μ</sup>); S<sub>E</sub> 10<sup>h</sup>45<sup>m</sup>36<sup>s</sup>, S<sub>N</sub> 10<sup>h</sup>45<sup>m</sup>42<sup>s</sup>; T<sub>N</sub> 5<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> maximum 7<sup>μ</sup>. L 10<sup>h</sup>46<sup>m</sup>; M vers 10<sup>h</sup>46<sup>m</sup>,2: T<sub>N</sub> 5<sup>s</sup>, T<sub>E</sub> 4<sup>s</sup>; A<sub>N</sub> = A<sub>E</sub> 12<sup>μ</sup>. F vers 11<sup>h</sup>,5.
1. Légers mouvements de 22<sup>h</sup>33<sup>m</sup> à 22<sup>h</sup>39<sup>m</sup> à peine perceptibles sur la composante N; M 22<sup>h</sup>36<sup>m</sup>, T<sub>E</sub> 11<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 2<sup>μ</sup>.
2. Début incertain vers 2<sup>h</sup>40<sup>m</sup>; L 2<sup>h</sup>44<sup>m</sup>; M 2<sup>h</sup>48<sup>m</sup>: T<sub>N</sub> 7<sup>s</sup>-8<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 2<sup>μ</sup>. F vers 3<sup>h</sup>,1.
2. Longues ondes (T<sub>E</sub> 22<sup>s</sup>-25<sup>s</sup>) perceptibles sur la composante E depuis 7<sup>h</sup>42<sup>m</sup>,8; indistinctes sur la composante N. M vers 7<sup>h</sup>48<sup>m</sup>, A<sub>E</sub> 4<sup>μ</sup>. F vers 8<sup>h</sup>.
3. L<sub>E</sub> 23<sup>h</sup>22<sup>m</sup>; oscillations à peine perceptibles sur la composante N à 23<sup>h</sup>29<sup>m</sup>. M 23<sup>h</sup>22<sup>m</sup>-29<sup>m</sup>: T<sub>E</sub> 18<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 2<sup>μ</sup>. F vers 24<sup>h</sup>.
5. P 1<sup>h</sup>43<sup>m</sup>45<sup>s</sup> (maximum 1<sup>h</sup>44<sup>m</sup>: T 3<sup>s</sup>-4<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> = A<sub>E</sub> 1<sup>μ</sup>); S<sub>E</sub> 1<sup>h</sup>53<sup>m</sup>38<sup>s</sup>, S<sub>N</sub> 1<sup>h</sup>53<sup>m</sup>50<sup>s</sup> (maximum 1<sup>h</sup>54<sup>m</sup>: T 6<sup>s</sup>-7<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 4<sup>μ</sup>, A<sub>E</sub> 5<sup>μ</sup>); L 2<sup>h</sup>8<sup>m</sup>; M<sub>1</sub> 2<sup>h</sup>10<sup>m</sup>, T<sub>N</sub> = T<sub>E</sub> 30<sup>s</sup>-31<sup>s</sup>; A<sub>N</sub> 19<sup>μ</sup>, A<sub>E</sub> 26<sup>μ</sup>; M<sub>2</sub> 2<sup>h</sup>20<sup>m</sup>, T<sub>E</sub> 17<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 34<sup>μ</sup>. F 3<sup>h</sup>,2.
5. Mouvements seulement sur la composante E de (11<sup>h</sup>19<sup>m</sup>) à 12<sup>h</sup>,4; M vers 11<sup>h</sup>21<sup>m</sup>: T<sub>E</sub> 12<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 1<sup>μ</sup>.
6. Traces de mouvements entre 7<sup>h</sup>59<sup>m</sup> et 8<sup>h</sup>7<sup>m</sup>.
7. P 20<sup>h</sup>50<sup>m</sup>, (3); S 20<sup>h</sup>54<sup>m</sup>, (3); L 20<sup>h</sup>57<sup>m</sup>. M<sub>1</sub> 20<sup>h</sup>59<sup>m</sup>, T<sub>N</sub> 19<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 7<sup>μ</sup>; M<sub>2</sub> 21<sup>h</sup>, T<sub>N</sub> = T<sub>E</sub> 11<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 2<sup>μ</sup>, A<sub>E</sub> 4<sup>μ</sup>,5. F vers 21<sup>h</sup>,5. (Tremblement de terre en Asie Mineure.)
10. P<sub>N</sub> (20<sup>h</sup>44<sup>m</sup>); L vers 21<sup>h</sup>22<sup>m</sup>,5. M 21<sup>h</sup>27<sup>m</sup>: T<sub>E</sub> 14<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 1<sup>μ</sup>. F vers 21<sup>h</sup>,9.
11. Mouvements presque insensibles sur la composante N. P<sub>E</sub> 16<sup>h</sup>41<sup>m</sup>25<sup>s</sup>, S<sub>E</sub> 16<sup>h</sup>51<sup>m</sup>50<sup>s</sup> (M 17<sup>h</sup>6<sup>m</sup>: T<sub>E</sub> 20<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 5<sup>μ</sup>). L 17<sup>h</sup>10<sup>m</sup> (M 17<sup>h</sup>16<sup>m</sup>: T<sub>E</sub> 15<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 4<sup>μ</sup>). F à 18<sup>h</sup>,2.
13. Traces de mouvements entre 8<sup>h</sup>32<sup>m</sup> et 8<sup>h</sup>37<sup>m</sup>.
14. Rien sur la composante N. Oscillations sur la composante E de 16<sup>h</sup>9<sup>m</sup> à 16<sup>h</sup>,7; M à 16<sup>h</sup>15<sup>m</sup>-16<sup>m</sup>: T<sub>E</sub> 17<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 2<sup>μ</sup>.
14. Traces de mouvements à 20<sup>h</sup>5<sup>m</sup> et de 20<sup>h</sup>13<sup>m</sup> à 20<sup>h</sup>16<sup>m</sup>.
17. P<sub>N</sub> incertain, vers 12<sup>h</sup>10<sup>m</sup>; P<sub>E</sub> 12<sup>h</sup>10<sup>m</sup>, (4). S<sub>N</sub> 12<sup>h</sup>18<sup>m</sup>. L<sub>N</sub> 12<sup>h</sup>32<sup>m</sup>; L<sub>E</sub> ne deviennent certaines qu'à 12<sup>h</sup>36<sup>m</sup>. Phases principales: 12<sup>h</sup>32<sup>m</sup>, T<sub>N</sub> 25<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 24<sup>μ</sup>; 12<sup>h</sup>40<sup>m</sup>-42<sup>m</sup>, T<sub>N</sub> = T<sub>E</sub> 12<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 10<sup>μ</sup>, A<sub>E</sub>, 12<sup>μ</sup>,5. F vers 14<sup>h</sup>. Δ 6500<sup>km</sup> environ. (Tremblement de terre au nord-ouest de l'Inde.)
18. Traces de mouvements de 12<sup>h</sup>48<sup>m</sup> à 12<sup>h</sup>56<sup>m</sup>.
19. Traces de mouvements de 0<sup>h</sup>56<sup>m</sup> à 1<sup>h</sup>2<sup>m</sup>.
19. Traces de mouvements de 14<sup>h</sup>43<sup>m</sup> à 15<sup>h</sup>20<sup>m</sup>.

20. Début incertain. L 1<sup>h</sup>25<sup>m</sup>-26<sup>m</sup>. M 1<sup>h</sup>26<sup>m</sup>-27<sup>m</sup> : T<sub>N</sub> 14<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 3<sup>μ</sup>; T<sub>E</sub> 12<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 4<sup>μ</sup>. F 1<sup>h</sup>,8.
21. Mouvements entre 6<sup>h</sup> et 8<sup>h</sup> (interruption dans le courant qui enregistre l'heure), S environ 9 minutes après P. Au début de S, T<sub>N</sub> 11<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 12<sup>μ</sup>; au début de L, T<sub>N</sub> 22<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 19<sup>μ</sup>.
21. P 16<sup>h</sup>16<sup>m</sup> (35<sup>s</sup>); S<sub>E</sub> 16<sup>h</sup>20<sup>m</sup>15<sup>s</sup>, S<sub>N</sub> 16<sup>h</sup>20<sup>m</sup>23<sup>s</sup>; T 5<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 5<sup>μ</sup>, A<sub>E</sub> 4<sup>μ</sup>; L 16<sup>h</sup>25<sup>m</sup>, M 16<sup>h</sup>27<sup>m</sup>, T<sub>N</sub> = T<sub>E</sub> 12<sup>s</sup>; A<sub>N</sub> 3<sup>μ</sup>,5 A<sub>E</sub> 4<sup>μ</sup>. F à 16<sup>h</sup>,9.
25. Rien d'appréciable sur la composante N. P<sub>E</sub> (23<sup>h</sup>19<sup>m</sup>,6), S<sub>E</sub> (23<sup>h</sup>23<sup>m</sup>,6), L 23<sup>h</sup>29<sup>m</sup>. F 23<sup>h</sup>8. Mouvements d'amplitude trop faible pour être mesurée.
31. P<sub>E</sub> (18<sup>h</sup>48<sup>m</sup>). L 19<sup>h</sup>4<sup>m</sup>. M 19<sup>h</sup>5<sup>m</sup> : T<sub>N</sub> 11<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 3<sup>μ</sup>; T<sub>E</sub> 12<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 2<sup>μ</sup>. F 19<sup>h</sup>,3.

## SEPTEMBRE.

1. P<sub>N</sub> 0<sup>h</sup>57<sup>m</sup>57<sup>s</sup>; P<sub>E</sub> incertain. S 1<sup>h</sup>8<sup>m</sup> (32<sup>s</sup>). L 1<sup>h</sup>31<sup>m</sup>. Phases principales : 1<sup>h</sup>33<sup>m</sup>-34<sup>m</sup> : T 27<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 38<sup>μ</sup>, A<sub>E</sub> 39<sup>μ</sup>. 1<sup>h</sup>41<sup>m</sup>-42<sup>m</sup> : T<sub>E</sub> 18<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 39<sup>μ</sup>; 1<sup>h</sup>43<sup>m</sup>-44<sup>m</sup> : T<sub>N</sub> 17<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 22<sup>μ</sup>; T<sub>E</sub> 14<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 27<sup>μ</sup>; F vers 2<sup>h</sup>,6. (Tremblement de terre à Formose.)
1. Début incertain, perdu dans l'agitation générale : S 14<sup>h</sup>44<sup>m</sup>,3; L 15<sup>h</sup> (8<sup>m</sup>). F vers 16<sup>h</sup>,3. (Réplique du mouvement précédent.)
6. P 20<sup>h</sup> (16<sup>m</sup>); S 20<sup>h</sup> (27<sup>m</sup>); L 20<sup>h</sup> (51<sup>m</sup>). Phases principales : 20<sup>h</sup>56<sup>m</sup>, T<sub>N</sub> 22<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 3<sup>μ</sup>; T<sub>E</sub> 27<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 15<sup>μ</sup>; 21<sup>h</sup>1<sup>m</sup>-2<sup>m</sup> : T<sub>E</sub> 18<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 15<sup>μ</sup>. F vers 21<sup>h</sup>,7. (Tremblement de terre en Argentine.)
7. P 7<sup>h</sup>30<sup>m</sup>21<sup>s</sup>. Phase principale de 8<sup>h</sup>23<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup>40; les oscillations restent très faibles sur la composante N. 8<sup>h</sup>25<sup>m</sup> : T<sub>E</sub> 24<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 15<sup>μ</sup>; 8<sup>h</sup>30<sup>m</sup> : T<sub>N</sub> 19<sup>s</sup>-20<sup>s</sup>; A<sub>N</sub> 5<sup>μ</sup>; T<sub>E</sub> 17<sup>s</sup>-19<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 15<sup>μ</sup>. La fin se confond avec le début d'un second microsisme très faible qui paraît débiter vers 9<sup>h</sup>36<sup>m</sup>; les oscillations longues sont nettes à 11<sup>h</sup>20<sup>m</sup>. F vers 12<sup>h</sup>,4.
7. Traces de mouvements sur la composante E entre 13<sup>h</sup>25<sup>m</sup> et 13<sup>h</sup>30<sup>m</sup>; à 13<sup>h</sup>26<sup>m</sup> : T<sub>E</sub> 16<sup>s</sup>-17<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 3.
8. Début incertain : L 3<sup>h</sup>31<sup>m</sup>. M 3<sup>h</sup>33<sup>m</sup>34<sup>s</sup>, T<sub>N</sub> 22<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 4<sup>μ</sup>, T<sub>E</sub> 24<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 3<sup>μ</sup>. F vers 4<sup>h</sup>.
8. Oscillations longues depuis 6<sup>h</sup>30<sup>m</sup> environ; à 6<sup>h</sup>48<sup>m</sup>-49<sup>m</sup> T 14<sup>s</sup>-18<sup>s</sup>; maximum de A 1<sup>μ</sup>. F vers 7<sup>h</sup>,8.
9. P 1<sup>h</sup>25<sup>m</sup>,1; S 1<sup>h</sup>35<sup>m</sup>; L 1<sup>h</sup> (52<sup>m</sup>). Phases principales : 2<sup>h</sup>0<sup>m</sup>-1<sup>m</sup> : T 21<sup>s</sup>-22<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 31<sup>μ</sup>, A<sub>E</sub> 56<sup>μ</sup>; 2<sup>h</sup>8<sup>m</sup>-9<sup>m</sup> : T 17<sup>s</sup>-18<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 25<sup>μ</sup>, A<sub>E</sub> 55<sup>μ</sup>; 2<sup>h</sup>10<sup>m</sup> : T<sub>N</sub> 20<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 38<sup>μ</sup>. F vers 4<sup>h</sup>,3.
9. P 9<sup>h</sup>27<sup>m</sup> (14<sup>s</sup>). L<sub>E</sub> 10<sup>h</sup>31<sup>m</sup>; L<sub>N</sub> sûres seulement à 10<sup>h</sup>38<sup>m</sup>; M 10<sup>h</sup>48<sup>m</sup>, T<sub>N</sub> 16<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 3<sup>μ</sup>; T<sub>E</sub> 17<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 4<sup>μ</sup>. F 11<sup>h</sup>,5.
9. Sur la composante E mouvements très faibles, non mesurables, de 12<sup>h</sup>,7 à 13<sup>h</sup>,9 et de 14<sup>h</sup>,9 à 15<sup>h</sup>,1.
10. P 12<sup>h</sup>49<sup>m</sup> (0<sup>s</sup>), L<sub>E</sub> 13<sup>h</sup> (37<sup>m</sup>); entre 13<sup>h</sup>46<sup>m</sup> et 13<sup>h</sup>50<sup>m</sup> : T<sub>E</sub> 18<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 3<sup>μ</sup>. F 14<sup>h</sup>,1.
12. Traces de mouvements de 1<sup>h</sup>57<sup>m</sup> à 2<sup>h</sup>6<sup>m</sup>.
12. P<sub>E</sub> 16<sup>h</sup>20<sup>m</sup>, (2), L<sub>E</sub> 16<sup>h</sup>41<sup>m</sup>; à 16<sup>h</sup>45<sup>m</sup>-46<sup>m</sup> : T<sub>E</sub> 16<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 3<sup>μ</sup>; mouvements à peine perceptibles sur la composante N. F à 17<sup>h</sup>,3.
14. L 14<sup>h</sup>24<sup>m</sup>; à 15<sup>h</sup>7<sup>m</sup>-8<sup>m</sup> : T<sub>E</sub> 16<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 2<sup>μ</sup>. F à 15<sup>h</sup>,5.
- 16-17. P incertain; S (?) 23<sup>h</sup>32<sup>m</sup>,2; L 23<sup>h</sup> (58<sup>m</sup>). M<sub>N</sub> 0<sup>h</sup>0<sup>m</sup> : T<sub>N</sub> 26<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 11<sup>μ</sup>; M<sub>E</sub> 0<sup>h</sup>7<sup>m</sup>-8<sup>m</sup> : T<sub>E</sub> 14<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 7<sup>μ</sup>; on a alors : T<sub>N</sub> 15<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 4<sup>μ</sup>. F à 1<sup>h</sup>,0.
18. Traces de mouvements appréciables seulement sur la composante E. L 2<sup>h</sup>25<sup>m</sup>; à 2<sup>h</sup>30<sup>m</sup>-31<sup>m</sup> : T<sub>E</sub> 19<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 3<sup>μ</sup>. F à 2<sup>h</sup>,8.
21. Début incertain; phase principale de 17<sup>h</sup>4<sup>m</sup> à 17<sup>h</sup>11<sup>m</sup>, oscillations plus nettes sur la composante N; T<sub>N</sub> 11<sup>s</sup>-14<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 2<sup>μ</sup>. L à 17<sup>h</sup>,4.
23. Légers mouvements avec phase principale de 22<sup>h</sup>36<sup>m</sup> à 22<sup>h</sup>42<sup>m</sup>; T 9<sup>s</sup>-10<sup>s</sup>, A 1<sup>μ</sup>-2<sup>μ</sup>.
24. P<sub>N</sub> 3<sup>h</sup>45<sup>m</sup>5<sup>s</sup>; P<sub>E</sub> 3<sup>h</sup>45<sup>m</sup>11<sup>s</sup>; S 3<sup>h</sup>55<sup>m</sup>35<sup>s</sup>; L<sub>E</sub> 4<sup>h</sup>12<sup>m</sup>; L<sub>N</sub> certaines seulement à 4<sup>h</sup>16<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup>20<sup>m</sup>-21<sup>m</sup> : T<sub>E</sub> 20<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 21<sup>μ</sup>; à 4<sup>h</sup>21<sup>m</sup>-22<sup>m</sup> : T<sub>N</sub> 23<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 11<sup>μ</sup>; T<sub>E</sub> 19<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 17<sup>μ</sup>. F à 5<sup>h</sup>,2. (Tremblement de terre dans l'Arizona, États-Unis.)

24. Faibles mouvements de 11<sup>h</sup>35<sup>m</sup> à 11<sup>h</sup>46<sup>m</sup>; T 19<sup>s</sup> en moyenne; A 3<sup>μ</sup>-4<sup>μ</sup>.  
 24. Début incertain. L 16<sup>h</sup> (11<sup>m</sup>). M 16<sup>h</sup>15<sup>m</sup>-16<sup>s</sup>: T 19<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 6<sup>μ</sup>, A<sub>E</sub> 10<sup>μ</sup>. F à 17<sup>h</sup>, 1.  
 24. Début (?) 19<sup>h</sup>22<sup>m</sup>17<sup>s</sup>; L 19<sup>h</sup>18<sup>m</sup>. A 19<sup>h</sup>21<sup>m</sup>-22<sup>m</sup>: T<sub>E</sub> 21<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 5<sup>μ</sup>. F vers 20<sup>h</sup>.  
 27. I. 7<sup>h</sup>51<sup>m</sup>. A 7<sup>h</sup>53<sup>m</sup>-54<sup>m</sup>: T 20<sup>s</sup>-21<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 2<sup>μ</sup>, A<sub>E</sub> 7<sup>μ</sup>. A 7<sup>h</sup>54<sup>m</sup>-55<sup>m</sup>: T 19<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 5<sup>μ</sup>, A<sub>E</sub> 4<sup>μ</sup>.

## OCTOBRE.

- 4-5. P perdues dans l'agitation générale; S 23<sup>h</sup>23<sup>m</sup>, 7. M 23<sup>h</sup>54<sup>m</sup>: T<sub>N</sub> 17<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 3<sup>μ</sup>, T<sub>E</sub> 19<sup>s</sup>-20<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 6<sup>μ</sup>. F vers 0<sup>h</sup>, 6<sup>m</sup>.  
 7. Début incertain; L 8<sup>h</sup> (18<sup>m</sup>). A 8<sup>h</sup>25<sup>m</sup>: T<sub>N</sub> 16<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 1<sup>μ</sup>, T<sub>E</sub> 16<sup>s</sup>-19<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> (maximum) 2<sup>μ</sup>. F à 9<sup>h</sup>, 2.  
 7. L<sub>N</sub> 13<sup>h</sup> (23<sup>m</sup>); L<sub>E</sub> 13<sup>h</sup> (21<sup>m</sup>); oscillations non mesurables sur la composante N; à 13<sup>h</sup>22<sup>m</sup>, T<sub>E</sub> 20<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 3<sup>μ</sup>; à 13<sup>h</sup>29<sup>m</sup>, T<sub>E</sub> 18<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 2<sup>μ</sup>. F à 14<sup>h</sup>, 2.  
 7. Traces de mouvements de 16<sup>h</sup>58<sup>m</sup> à 17<sup>h</sup>8<sup>m</sup>.  
 12. Traces de mouvements entre 8<sup>h</sup>40<sup>m</sup> et 9<sup>h</sup>30<sup>m</sup>.  
 13. Très légers mouvements dont la phase principale se présente entre 15<sup>h</sup>48<sup>m</sup> et 15<sup>h</sup>58<sup>m</sup>; amplitude non mesurable. T moyen 15<sup>s</sup>.  
 18. Début 2<sup>h</sup> (56<sup>m</sup>); L 4<sup>h</sup> (3<sup>m</sup>). Principales oscillations: 4<sup>h</sup>6<sup>m</sup>-7<sup>m</sup>: T<sub>N</sub> 24<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 3<sup>μ</sup>, T<sub>E</sub> 20<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 2<sup>μ</sup>; 4<sup>h</sup>7<sup>m</sup>-8<sup>m</sup>: T<sub>N</sub> 20<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 1<sup>μ</sup>, T<sub>E</sub> 20<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 2<sup>μ</sup> (maximum); 4<sup>h</sup>8<sup>m</sup>-9<sup>m</sup>: T<sub>N</sub> 20<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 3<sup>μ</sup> (maximum). F vers 4<sup>h</sup>, 8.  
 20. Faibles mouvements irréguliers et d'amplitude non mesurable; période principale de 6<sup>h</sup>3<sup>m</sup> à 6<sup>h</sup>18<sup>m</sup>. F 6<sup>h</sup>, 5.  
 24. Traces de très légers mouvements entre 8<sup>h</sup>, 8 et 9<sup>h</sup> (microsismes?).  
 26. Début 15<sup>h</sup>47<sup>m</sup>, 5; phases successives indistinctes; ondes irrégulières. M<sub>N</sub> de 15<sup>h</sup>50<sup>m</sup> à 15<sup>h</sup>51<sup>m</sup>: T<sub>N</sub> 8<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 2<sup>μ</sup>; M<sub>E</sub> de 15<sup>h</sup>53<sup>m</sup> à 15<sup>h</sup>54<sup>m</sup>: T<sub>E</sub> 13<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 2<sup>μ</sup>. F à 16<sup>h</sup>, 2.  
 27. Oscillations très irrégulières; phase principale de 1<sup>h</sup>6<sup>m</sup> à 1<sup>h</sup>13<sup>m</sup>. De 1<sup>h</sup>7<sup>m</sup> à 1<sup>h</sup>8<sup>m</sup>: T<sub>N</sub> 10<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 3<sup>μ</sup>, T<sub>E</sub> 12<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 6<sup>μ</sup>. F à 1<sup>h</sup>, 3. (Tremblement de terre au Maroc.)  
 30. Préphase indistincte; L ne deviennent sûres qu'à 9<sup>h</sup> (0<sup>m</sup>)? M 9<sup>h</sup>7<sup>m</sup>: T 16<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> = A<sub>E</sub> = 2<sup>μ</sup>. F à 10<sup>h</sup>.  
 31. Très faibles mouvements entre 7<sup>h</sup>15<sup>m</sup> et 7<sup>h</sup>57<sup>m</sup>; amplitude non mesurable; période moyenne: T 15<sup>s</sup>-20<sup>s</sup>.

## NOVEMBRE.

2. L 14<sup>h</sup>41<sup>m</sup>, fin 15<sup>h</sup>, 5, amplitudes non mesurables. T moyen 16<sup>s</sup>-20<sup>s</sup>.  
 6. Début incertain, perdu dans l'agitation générale; L<sub>E</sub> 21<sup>h</sup>9<sup>m</sup>, L<sub>N</sub> 21<sup>h</sup>10<sup>m</sup>, fin vers 22<sup>h</sup>. Principales oscillations 21<sup>h</sup>13<sup>m</sup>-14<sup>m</sup>: T 19<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 14<sup>μ</sup>, A<sub>E</sub> (max.) 26<sup>μ</sup>; 21<sup>h</sup>14<sup>m</sup>-15<sup>m</sup>, T<sub>N</sub> 21<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 26<sup>μ</sup>, T<sub>E</sub> 17<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 15<sup>μ</sup>; 21<sup>h</sup>16<sup>m</sup>-17<sup>m</sup>, T<sub>N</sub> 15<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> (max.), 47<sup>μ</sup>, T<sub>E</sub> 12<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 9<sup>μ</sup>.  
 9. P 6<sup>h</sup>21<sup>m</sup>39<sup>s</sup>, (e) 6<sup>h</sup>25<sup>m</sup>, (L) 7<sup>h</sup>2<sup>m</sup>, F vers 10<sup>h</sup>. Probablement deux microsismes superposés. Phase principale de 7<sup>h</sup>20<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup>20<sup>m</sup>. Les oscillations les plus importantes se rencontrent aux heures suivantes: 7<sup>h</sup>19<sup>m</sup>-20<sup>m</sup>, T<sub>N</sub> 27<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 76<sup>μ</sup>, T<sub>E</sub> 22<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 57<sup>μ</sup>; 7<sup>h</sup>27<sup>m</sup>-28<sup>m</sup>: T 23<sup>s</sup>-24<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 62<sup>μ</sup>, A<sub>E</sub> 49<sup>μ</sup>; 7<sup>h</sup>47<sup>m</sup>-48<sup>m</sup>: T 20<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 75<sup>μ</sup>, A<sub>E</sub> 27<sup>μ</sup>; 7<sup>h</sup>56<sup>m</sup>-57<sup>m</sup>: T<sub>N</sub> 21<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> (max.) 147<sup>μ</sup>, T<sub>E</sub> 19<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 58<sup>μ</sup>; 7<sup>h</sup>57<sup>m</sup>-58<sup>m</sup>: T 19<sup>s</sup>-20<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 59<sup>μ</sup>, A<sub>E</sub> (max.) 82<sup>μ</sup>; 8<sup>h</sup>1<sup>m</sup>: T 19<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 139<sup>μ</sup>, A<sub>E</sub> 39<sup>μ</sup>; 8<sup>h</sup>1<sup>m</sup>-2<sup>m</sup>: T 19<sup>s</sup>-20<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 124<sup>μ</sup>, A<sub>E</sub> 54<sup>μ</sup>.  
 10. P. 13<sup>h</sup>43<sup>m</sup>; L ne deviennent nettes qu'à 13<sup>h</sup>35<sup>m</sup>; M de 13<sup>h</sup>45<sup>m</sup> à 13<sup>h</sup>46<sup>m</sup>: T 22<sup>s</sup>-24<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 19<sup>μ</sup>, A<sub>E</sub> 27<sup>μ</sup>. F 14<sup>h</sup>, 4. (Tremblement de terre au Japon.)  
 12. L 13<sup>h</sup> (26<sup>m</sup>), très légers mouvements T 15<sup>s</sup>-16<sup>s</sup>, A maximum 3<sup>μ</sup>. F 18<sup>h</sup>, 9.  
 14. P 7<sup>h</sup> (58<sup>m</sup>); L nettes à 8<sup>h</sup>22<sup>m</sup>; M<sub>1</sub> 8<sup>h</sup>24<sup>m</sup>-25<sup>m</sup>: T<sub>N</sub> 21<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 44<sup>μ</sup>; M<sub>2</sub> 8<sup>h</sup>33<sup>m</sup>-34<sup>m</sup>: T<sub>E</sub> 20<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 33<sup>μ</sup>. F à 9<sup>h</sup>, 7. (Tremblement de terre à Formose.)

15. L 0<sup>h</sup>46<sup>m</sup>; entre 0<sup>h</sup>50<sup>m</sup> et 0<sup>h</sup>53<sup>m</sup> : T 16<sup>s</sup>-19<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> (max.) 7<sup>μ</sup>, A<sub>E</sub> (max.) 4<sup>μ</sup>. F 1<sup>h</sup>,2.

15. P 1<sup>h</sup> (36<sup>m</sup>), S? 1<sup>h</sup>46<sup>m</sup>, L 1<sup>h</sup>59<sup>m</sup>. Principales oscillations : 1<sup>h</sup>15<sup>m</sup>-16<sup>m</sup> : T 26<sup>s</sup>-27<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 41<sup>μ</sup>; maximum sur la composante N : 1<sup>h</sup>21<sup>m</sup>-22<sup>m</sup>, T<sub>N</sub> 19<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 62<sup>μ</sup>; à ce moment, on a T<sub>E</sub> 22<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 39<sup>μ</sup>. F vers 17<sup>h</sup>.

25. P 1<sup>h</sup> (39<sup>m</sup>), (S?) 1<sup>h</sup>43<sup>m</sup>, L 1<sup>h</sup>44<sup>m</sup>,5, T moyen 15<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> (max.) 7<sup>μ</sup>, A<sub>E</sub> (max.) 3<sup>μ</sup>. F vers 2<sup>h</sup>.

26. P 5<sup>h</sup>0<sup>m</sup>51<sup>s</sup>, (S) 5<sup>h</sup>22<sup>m</sup>41<sup>s</sup>, L 5<sup>h</sup> (48<sup>m</sup>). M<sub>1</sub> 6<sup>h</sup>2<sup>m</sup>-3<sup>m</sup> : T 22<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 84<sup>μ</sup>. A<sub>E</sub> 67<sup>μ</sup>, M<sub>2</sub> 6<sup>h</sup>13<sup>m</sup>-14<sup>m</sup> : T<sub>N</sub> 19<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 54<sup>μ</sup>, T<sub>E</sub> 23<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 58<sup>μ</sup>. F 8<sup>h</sup>,7.

29. Début incertain; S 2<sup>h</sup> (50<sup>m</sup>); L 3<sup>h</sup>12<sup>m</sup>; M<sub>N</sub> 3<sup>h</sup>15<sup>m</sup>-16<sup>m</sup> : T<sub>N</sub> 27<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 36<sup>μ</sup>; oscillation correspondante sur la composante E : T<sub>E</sub> 26<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 12<sup>μ</sup>; M<sub>E</sub> : 3<sup>h</sup>25<sup>m</sup>-26<sup>m</sup>, T<sub>E</sub> 13<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 14<sup>μ</sup>, à ce moment, on a : T<sub>N</sub> 12<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 3<sup>μ</sup>. F 4<sup>h</sup>,2.

#### DÉCEMBRE.

1. P<sub>N</sub> indistinctes, P<sub>E</sub> 16<sup>h</sup>1<sup>m</sup> (53<sup>s</sup>); (S) : 16<sup>h</sup>11<sup>m</sup>; L 16<sup>h</sup>39<sup>m</sup>. M<sub>N</sub> 16<sup>h</sup>47<sup>m</sup>-48, T<sub>N</sub> 26<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 21<sup>μ</sup>, T<sub>E</sub> 23<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 8<sup>μ</sup>; M<sub>E</sub> 16<sup>h</sup>51<sup>m</sup>-52<sup>m</sup>, T<sub>N</sub> 21<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 15<sup>μ</sup>, T<sub>E</sub> 23<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 15<sup>μ</sup>; 16<sup>h</sup>52<sup>m</sup>-53<sup>m</sup>, T<sub>N</sub> 23<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 13<sup>μ</sup>, T<sub>E</sub> 19<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 6<sup>μ</sup>. F 17<sup>h</sup>,5.

3. Début un peu incertain : 8<sup>h</sup>20<sup>m</sup>; phase principale de 8<sup>h</sup>41<sup>s</sup> à 9<sup>h</sup>56<sup>m</sup>; M 9<sup>h</sup>29<sup>m</sup>, T 20<sup>s</sup>-22<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 7<sup>μ</sup>, A<sub>E</sub> 6<sup>μ</sup>. F 10<sup>h</sup>,2.

4. Préphase perdue dans l'agitation; L<sub>N</sub> 12<sup>h</sup> (31<sup>m</sup>), L<sub>E</sub> 12<sup>h</sup> (32<sup>m</sup>). M<sub>N</sub> 12<sup>h</sup>37<sup>m</sup>-38<sup>m</sup>, T<sub>N</sub> 26<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 26<sup>μ</sup>, T<sub>E</sub> 25<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 15<sup>μ</sup>; M<sub>E1</sub> : 16<sup>h</sup>45<sup>m</sup>, T<sub>E</sub> 21<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 19<sup>μ</sup>, T<sub>N</sub> 15<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 7<sup>μ</sup>; M<sub>E2</sub> 16<sup>h</sup>48<sup>m</sup>, T<sub>E</sub> 19<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 19<sup>μ</sup>, T<sub>N</sub> 20<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 8<sup>μ</sup>. F 13<sup>h</sup>,5.

5. (L) 17<sup>h</sup>16<sup>m</sup>; fin vers 18<sup>h</sup>. Entre 17<sup>h</sup>27<sup>m</sup> et 17<sup>h</sup>37<sup>m</sup>, T généralement 14<sup>s</sup>, A (max.) 3<sup>μ</sup>.

10. (P) 9<sup>h</sup>37<sup>m</sup>; S<sub>N</sub> 9<sup>h</sup>49<sup>m</sup>46<sup>s</sup>, S<sub>E</sub> 9<sup>h</sup>49<sup>m</sup>48<sup>s</sup>, L<sub>E</sub> 10<sup>h</sup> (25<sup>m</sup>), L<sub>N</sub> 10<sup>h</sup> (28<sup>m</sup>). M<sub>1</sub> : 10<sup>h</sup>26<sup>m</sup>-27<sup>m</sup>, T<sub>E</sub> environ 60<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 296<sup>μ</sup>; à 10<sup>h</sup>27<sup>m</sup>, T<sub>E</sub> 55<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 241<sup>μ</sup>; 10<sup>h</sup>28<sup>m</sup>, T<sub>N</sub> 55<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 169<sup>μ</sup>, T<sub>E</sub> 46<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 175<sup>μ</sup>; M<sub>2</sub> 10<sup>h</sup>33<sup>m</sup>, T 24<sup>s</sup>-25<sup>s</sup>, A 75<sup>μ</sup>; le mouvement s'affaiblit ensuite. F 12<sup>h</sup>,4.

13. P<sub>N</sub> 11<sup>h</sup>47<sup>m</sup> (39<sup>s</sup>), P<sub>E</sub> 11<sup>h</sup>47<sup>m</sup> (43<sup>s</sup>); S<sub>E</sub> 11<sup>h</sup>56<sup>m</sup> (12<sup>s</sup>), L 12<sup>h</sup>3<sup>m</sup>. Principaux groupes d'oscillations : 12<sup>h</sup>8<sup>m</sup>-9<sup>m</sup>, T<sub>N</sub> 31<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 282<sup>μ</sup>, T<sub>E</sub> 24<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 161<sup>μ</sup>; à 12<sup>h</sup>9<sup>m</sup>, T<sub>N</sub> 27<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 306<sup>μ</sup> (max<sub>N</sub>), T<sub>E</sub> 24<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 246<sup>μ</sup>; 12<sup>h</sup>10<sup>m</sup>, T<sub>N</sub> 27<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 275<sup>μ</sup>, T<sub>E</sub> 21<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 229<sup>μ</sup>; 12<sup>h</sup>13<sup>m</sup>, T<sub>E</sub> 18<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 296<sup>μ</sup> (max<sub>E</sub>). F 15<sup>h</sup>,3. (Tremblement de terre ressenti à Zanzibar, plusieurs câbles sous-marins auraient été coupés.)

14. P 21<sup>h</sup>4<sup>m</sup>56<sup>s</sup>; très faibles oscillations, non mesurables; F 22<sup>h</sup> environ. Paraît correspondre à une secousse ressentie en Écosse.

16. P 15<sup>h</sup> (0<sup>m</sup>); S 15<sup>h</sup>11<sup>m</sup>5. L<sub>E</sub> 15<sup>h</sup> (36<sup>m</sup>); L<sub>N</sub> 15<sup>h</sup> (38<sup>m</sup>); M<sub>E</sub>, 15<sup>h</sup>49<sup>m</sup>-50 : T<sub>E</sub> 26<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 202<sup>μ</sup>, T<sub>N</sub> 19<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 106<sup>μ</sup>; M<sub>N</sub> 15<sup>h</sup>54<sup>m</sup>-55<sup>m</sup> : T<sub>N</sub> 20<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 195<sup>μ</sup>, T<sub>E</sub> 19<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 96<sup>μ</sup>; maximum secondaire, 15<sup>h</sup>59<sup>m</sup>-16<sup>h</sup>0<sup>m</sup> : T 17<sup>s</sup>-18<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 121<sup>μ</sup>, A<sub>E</sub> 143<sup>μ</sup>. F vers 18<sup>h</sup>, Δ 11000<sup>km</sup>.

16. L<sub>N</sub> 19<sup>h</sup>45<sup>m</sup>,5; L<sub>E</sub> 19<sup>h</sup>46<sup>m</sup>,5; T 20<sup>s</sup>-26<sup>s</sup>; M<sub>N</sub> 19<sup>h</sup>49<sup>m</sup>-50<sup>m</sup> : T<sub>N</sub> 26<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 43<sup>μ</sup>; M<sub>E</sub>, 19<sup>h</sup>54<sup>m</sup>-55<sup>m</sup> : T<sub>E</sub> 23<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 31<sup>μ</sup>. F 20<sup>h</sup>,7.

18. L 3<sup>h</sup> (40<sup>m</sup>). Principales oscillations : 3<sup>h</sup>43<sup>m</sup>-44<sup>m</sup>, T<sub>N</sub> 25<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 15<sup>μ</sup>; à 3<sup>h</sup>50<sup>m</sup>, T<sub>N</sub> 21<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 10<sup>μ</sup>, T<sub>E</sub> 20<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 9<sup>μ</sup>. F 4<sup>h</sup>,3.

18. L 5<sup>h</sup>43<sup>m</sup>,5; M<sub>E</sub> 5<sup>h</sup>45<sup>m</sup>-46<sup>m</sup> : T<sub>E</sub> 23<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 9<sup>μ</sup>; M<sub>N</sub> 5<sup>h</sup>50<sup>m</sup>-51<sup>m</sup> : T<sub>N</sub> 13<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 5<sup>μ</sup>. F 6<sup>h</sup>,2.

23. Début incertain; phase principale : 1<sup>h</sup>8<sup>m</sup> à 1<sup>h</sup>11<sup>m</sup>. M 1<sup>h</sup>10<sup>m</sup>-11<sup>m</sup> : T<sub>N</sub> 17<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> 32<sup>μ</sup>, T<sub>E</sub> 15<sup>s</sup>, A<sub>E</sub> 23<sup>μ</sup>. F 1<sup>h</sup>,7.

26. Très faibles mouvements de 6<sup>h</sup>33<sup>m</sup> à 6<sup>h</sup>58<sup>m</sup>.

27. Faibles mouvements de 19<sup>h</sup>50<sup>m</sup> à 20<sup>h</sup>20<sup>m</sup>, T moy. 19<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> (max.) 7<sup>μ</sup>, A<sub>E</sub> (max.) 6<sup>μ</sup>.

29. Début incertain antérieur à 1<sup>h</sup>42<sup>m</sup>; L ne deviennent nettes qu'à 1<sup>h</sup>9<sup>m</sup>,5, T<sub>N</sub> 16<sup>s</sup>-19<sup>s</sup>; M 1<sup>h</sup>14<sup>m</sup>-15<sup>m</sup> : T<sub>N</sub> 17<sup>s</sup>, T<sub>E</sub> 20<sup>s</sup>, A<sub>N</sub> = A<sub>E</sub> 11<sup>μ</sup>. F 1<sup>h</sup>,8.

30. Début ? 1<sup>h</sup>12<sup>m</sup>,7; (L) 1<sup>h</sup>44<sup>m</sup>,5; T 14<sup>s</sup>-19<sup>s</sup>; A (max.) 6<sup>μ</sup>. F 2<sup>h</sup>,3.

30. Très faibles mouvements entre 3<sup>h</sup>34<sup>m</sup> et 4<sup>h</sup> et de 19<sup>h</sup>49<sup>m</sup> à 20<sup>h</sup>,3.

## RÉSUMÉ DE 1910.

Le Tableau suivant donne le nombre des microsismes enregistrés dans chaque mois en 1910, d'abord le nombre total, puis le nombre de ceux où l'amplitude  $a$ , sur l'une ou l'autre des deux composantes, atteint ou dépassé respectivement  $5^{\mu}$ ,  $10^{\mu}$ ,  $50^{\mu}$  et  $100^{\mu}$ . Les mesures d'intensité n'ont été faites régulièrement que sur les courbes fournies par le sismographe Wiechert. Les deux premiers mois manquent donc totalement et il est possible, au moins pour les mouvements inférieurs à  $10^{\mu}$ , que le mois de mars ne soit pas absolument complet; aussi les valeurs correspondantes sont-elles données entre parenthèses.

*Nombre des mouvements distincts enregistrés en 1910.*

|                | Total. | > 5 $^{\mu}$ . | > 10 $^{\mu}$ . | > 50 $^{\mu}$ . | > 100 $^{\mu}$ . |
|----------------|--------|----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| Janvier.....   | »      | »              | »               | »               | »                |
| Février.....   | »      | »              | »               | »               | »                |
| Mars.....      | (4)    | (4)            | 3               | 2               | 2                |
| Avril.....     | 8      | 4              | 3               | 1               | 0                |
| Mai.....       | 20     | 9              | 5               | 2               | 1                |
| Juin.....      | 26     | 12             | 10              | 5               | 4                |
| Juillet.....   | 23     | 7              | 2               | 0               | 0                |
| Août.....      | 22     | 7              | 3               | 0               | 0                |
| Septembre..... | 22     | 9              | 7               | 1               | 0                |
| Octobre.....   | 13     | 3              | 0               | 0               | 0                |
| Novembre.....  | 11     | 8              | 7               | 3               | 1                |
| Décembre.....  | 17     | 13             | 9               | 3               | 3                |

Les 11 microsismes où l'amplitude  $a$  dépassé  $100^{\mu}$  correspondent aux dates suivantes :

Mars : 30, 31 — Mai : 22 — Juin : 16 (2 microsismes distincts), 24, 25 — Novembre 9 — Décembre 10, 13, 16.

La plus grande amplitude,  $480^{\mu}$ , a été relevée dans la direction EW pendant le second tremblement de terre du 16 juin, à  $7^{\text{h}}35^{\text{m}}$ .

---

# LES ORAGES EN FRANCE

PENDANT L'ANNÉE 1910,

PAR M. R. DONGIER.

---

Par rapport aux années précédentes, aucun changement notable n'a été apporté dans la préparation du Mémoire sur les orages de 1910. Le classement et le dépouillement des données recueillies ont été effectués par M<sup>lle</sup> Homery qui, cette fois encore, a apporté tous ses soins à ce travail et a évité, autant que possible, les doubles emplois. Une partie des documents provient des correspondants ordinaires du Bureau Central (Commissions météorologiques départementales, Observatoires, Écoles normales primaires, Stations particulières); les autres ont été fournis par l'Administration des Eaux et Forêts dont le personnel est initié, depuis de nombreuses années, à l'observation de ces phénomènes naturels.

On a pu rassembler ainsi, pour l'année 1910, 33342 bulletins d'orages parmi lesquels 16083 viennent des « Eaux et Forêts ». Ce chiffre est élevé si on le compare à ceux des années antérieures; 30561 en 1903; 30707 en 1904; 31654 en 1905; 27068 en 1906; 28513 en 1907; 26345 en 1908; 25520 en 1909. Cette augmentation est due à une recrudescence des phénomènes orageux.

Jusqu'en 1906, ce Mémoire annuel contenait, suivant le mode inauguré en 1903 par M. Angot, les Tableaux donnant, pour chaque jour et pour chaque département, le nombre des bulletins d'orages (tonnerre et éclairs), celui des bulletins d'éclairs seuls et enfin le nombre des bulletins de grêle. Ces Tableaux ont dû être supprimés par mesure d'économie. Cependant, il est encore possible de donner, pour chaque mois, le nombre des journées orageuses et celui des journées de grêle constatées dans les divers départements.

Pour préciser la répartition des orages, la France a été divisée en six régions : Nord, Ouest, Centre, Est, Sud-Ouest et Sud-Est. Dans chacune d'elles, les départements ont été classés par ordre alphabétique; la Corse a été mise à part.

Dans le Tableau suivant se trouvent réunis, pour chaque mois, les nombres de journées orageuses observées dans les divers départements. Pour qu'une journée puisse être considérée comme orageuse, il faut qu'il ait éclairé ou que le

tonnerre ait grondé au moins une fois. D'autre part, la production, dans la même journée, de plusieurs éclairs ou de plusieurs coups de tonnerre, et même de plusieurs orages, n'ont servi à compter qu'une seule journée d'orage.

Dans les dernières colonnes du Tableau, on a rassemblé, pour chaque département, le nombre total des journées orageuses de l'année, la superficie en myriamètres carrés, le nombre total des bulletins recueillis dans l'année et celui des bulletins de l'année correspondant à un myriamètre carré. Ce dernier chiffre s'obtient en divisant le total des bulletins par la superficie du département; il ne saurait servir pour donner une idée exacte de la répartition des orages. Il faudrait, pour qu'il pût en être ainsi, que les observateurs d'orages fussent uniformément répartis sur tout le territoire et assez nombreux pour qu'aucune manifestation orageuse n'échappât à leur attention. Il ne serait pas exact de conclure, par exemple, que les phénomènes orageux sont plus fréquents dans le département du Rhône d'où sont parvenus 373 bulletins (12,8 par myriamètre carré) que dans le département de la Loire qui n'en a fourni que 49 (1,0 par myriamètre carré).

#### Résumé des orages en 1910.

##### Nombre de journées orageuses (éclairs compris).

| Départements.          | Janv. | Fév. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juill. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. | Superficie               |                      | Bulletins               |                         |
|------------------------|-------|------|-------|--------|------|-------|--------|-------|-------|------|------|------|--------|--------------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------|
|                        |       |      |       |        |      |       |        |       |       |      |      |      |        | en myria- mètres carrés. | Nombre de bulletins. | par myria- mètre carré. | par myria- mètre carré. |
| Aisne.....             | 3     | 4    | 4     | 7      | 16   | 17    | 14     | 9     | 4     | 6    | 3    | .    | 87     | 74                       | 351                  | 4,7                     |                         |
| Ardennes.....          | 2     | 6    | 2     | 10     | 18   | 16    | 19     | 12    | 7     | 6    | 2    | .    | 100    | 53                       | 883                  | 16,7                    |                         |
| Calvados.....          | 8     | 8    | 1     | 3      | 11   | 8     | 7      | 4     | 6     | 8    | 9    | 1    | 74     | 57                       | 133                  | 2,3                     |                         |
| Eure.....              | 1     | 5    | 2     | 13     | 12   | 17    | 12     | 11    | 6     | 12   | 11   | .    | 102    | 60                       | 385                  | 6,4                     |                         |
| Eure-et-Loir.....      | 3     | 1    | 1     | 9      | 17   | 12    | 12     | 6     | 4     | 13   | 5    | 1    | 84     | 59                       | 361                  | 6,1                     |                         |
| Manche.....            | 4     | 3    | 1     | 5      | 7    | 5     | 4      | 3     | .     | 2    | 8    | .    | 42     | 64                       | 90                   | 1,4                     |                         |
| Nord.....              | 2     | 4    | .     | 8      | 14   | 12    | 17     | 7     | 8     | 8    | 5    | .    | 85     | 58                       | 251                  | 4,3                     |                         |
| Oise.....              | .     | 6    | 1     | 8      | 16   | 19    | 17     | 7     | 7     | 5    | 3    | .    | 89     | 59                       | 445                  | 7,5                     |                         |
| Orne.....              | 4     | 2    | 1     | 5      | 9    | 8     | 7      | 4     | 3     | 13   | 2    | .    | 58     | 61                       | 257                  | 4,2                     |                         |
| Pas-de-Calais.....     | 4     | 1    | 3     | 3      | 10   | 8     | 6      | 3     | 2     | 3    | 5    | .    | 48     | 68                       | 76                   | 1,1                     |                         |
| Seine.....             | 1     | 1    | 1     | 3      | 8    | 13    | 8      | 4     | 1     | 4    | 1    | .    | 45     | 5                        | 86                   | 17,2                    |                         |
| Seine-Inférieure.....  | 5     | 5    | 2     | 6      | 16   | 11    | 9      | 4     | 3     | 10   | 10   | .    | 81     | 63                       | 657                  | 10,4                    |                         |
| Seine-et-Marne.....    | 1     | 3    | 3     | 9      | 10   | 16    | 21     | 12    | 2     | 11   | 5    | .    | 93     | 59                       | 593                  | 10,1                    |                         |
| Seine-et-Oise.....     | 4     | 7    | 8     | 13     | 14   | 16    | 15     | 9     | 5     | 8    | 6    | 3    | 108    | 57                       | 656                  | 11,5                    |                         |
| Somme.....             | .     | 4    | 1     | 8      | 14   | 14    | 12     | 10    | 2     | 8    | 6    | 1    | 80     | 63                       | 515                  | 8,2                     |                         |
| Charente.....          | 3     | 1    | 1     | 7      | 12   | 7     | 8      | 6     | 2     | 7    | 3    | 3    | 60     | 60                       | 211                  | 3,5                     |                         |
| Charente-Inférieure... | 4     | 3    | .     | 3      | 12   | 8     | 6      | 6     | 1     | 6    | 1    | 2    | 52     | 72                       | 100                  | 1,4                     |                         |
| Côtes-du-Nord.....     | 4     | 5    | 1     | 3      | 5    | 2     | 2      | 5     | 2     | 4    | 9    | 1    | 43     | 72                       | 89                   | 1,2                     |                         |
| Finistère.....         | 6     | 4    | .     | 6      | 8    | 4     | 8      | 6     | 2     | 7    | 4    | 3    | 58     | 70                       | 124                  | 1,8                     |                         |
| Ille-et-Vilaine.....   | 6     | 3    | .     | 6      | 11   | 4     | 10     | 7     | 1     | 5    | 4    | 3    | 60     | 70                       | 313                  | 4,5                     |                         |
| Loire-Inférieure.....  | 12    | 1    | .     | 6      | 17   | 6     | 10     | 11    | 6     | 6    | 3    | 6    | 84     | 70                       | 334                  | 4,8                     |                         |
| Mayenne.....           | 5     | 2    | .     | 8      | 10   | 9     | 9      | 4     | 3     | 12   | 7    | 4    | 73     | 52                       | 229                  | 4,4                     |                         |
| Morbihan.....          | .     | 2    | .     | .      | 4    | 1     | 2      | 1     | 1     | 3    | .    | 1    | 15     | 71                       | 20                   | 0,3                     |                         |
| Sarthe.....            | 4     | 3    | .     | 5      | 9    | 8     | 11     | 3     | 4     | 10   | .    | .    | 57     | 62                       | 181                  | 2,9                     |                         |
| Sèvres (Deux-).....    | 6     | 2    | 1     | 5      | 11   | 9     | 8      | 6     | 2     | 10   | 4    | 5    | 69     | 61                       | 169                  | 2,8                     |                         |
| Vendée.....            | 7     | .    | .     | 4      | 10   | 4     | 4      | 5     | 2     | 7    | 1    | 5    | 49     | 70                       | 126                  | 1,8                     |                         |

Résumé des orages en 1910 (suite).

Nombre de journées orageuses (éclairs compris).

| Départements.                | Janv. | Fév. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juill. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. | Superficie              |                      | Bulletins              |                        |
|------------------------------|-------|------|-------|--------|------|-------|--------|-------|-------|------|------|------|--------|-------------------------|----------------------|------------------------|------------------------|
|                              |       |      |       |        |      |       |        |       |       |      |      |      |        | en myria-mètres carrés. | Nombre de bulletins. | par myria-mètre carré. | par myria-mètre carré. |
| Allier.....                  | .     | 1    | 3     | 5      | 20   | 11    | 18     | 8     | 3     | 7    | 2    | 1    | 79     | 71                      | 839                  | 11,3                   |                        |
| Aube.....                    | 6     | 4    | 6     | 9      | 16   | 18    | 23     | 15    | 6     | 10   | 5    | 2    | 120    | 60                      | 1662                 | 27,7                   |                        |
| Cantal.....                  | .     | .    | 2     | 3      | 13   | 10    | 16     | 16    | 5     | 9    | 1    | 4    | 79     | 58                      | 393                  | 6,8                    |                        |
| Cher.....                    | 1     | 2    | 1     | 8      | 17   | 14    | 16     | 9     | 3     | 4    | 1    | 2    | 78     | 73                      | 404                  | 5,5                    |                        |
| Corrèze.....                 | .     | .    | 2     | 2      | 12   | 11    | 14     | 10    | 4     | 5    | 1    | .    | 62     | 59                      | 88                   | 1,5                    |                        |
| Côte-d'Or.....               | 7     | 4    | 5     | 13     | 21   | 20    | 27     | 20    | 8     | 14   | 4    | 1    | 144    | 88                      | 1248                 | 14,2                   |                        |
| Creuse.....                  | .     | 3    | 2     | 5      | 17   | 19    | 17     | 8     | 6     | 7    | 1    | 2    | 88     | 56                      | 294                  | 5,3                    |                        |
| Indre.....                   | 2     | 2    | 3     | 4      | 13   | 10    | 13     | 9     | 2     | 7    | 1    | 3    | 68     | 69                      | 164                  | 2,4                    |                        |
| Indre-et-Loire.....          | 4     | 2    | 2     | 6      | 12   | 13    | 11     | 7     | 2     | 9    | 2    | 3    | 73     | 62                      | 318                  | 5,1                    |                        |
| Loir-et-Cher.....            | 1     | 1    | .     | 4      | 7    | 9     | 8      | 2     | 2     | 6    | .    | 1    | 41     | 64                      | 77                   | 1,2                    |                        |
| Loire.....                   | 1     | .    | 1     | 1      | 8    | 5     | 6      | 8     | 1     | 5    | .    | .    | 36     | 48                      | 49                   | 1,0                    |                        |
| Loire (Haute-).....          | .     | .    | 3     | 4      | 10   | 19    | 16     | 15    | 10    | 10   | 1    | 2    | 90     | 50                      | 372                  | 7,0                    |                        |
| Loiret.....                  | .     | 1    | 1     | 7      | 15   | 13    | 15     | 11    | 6     | 11   | 4    | 1    | 85     | 68                      | 554                  | 8,1                    |                        |
| Lozère.....                  | .     | .    | 2     | 4      | 8    | 12    | 13     | 14    | 7     | 10   | 4    | 5    | 79     | 52                      | 229                  | 4,4                    |                        |
| Maine-et-Loire.....          | 6     | 2    | 5     | 8      | 13   | 11    | 5      | 8     | 4     | 11   | 4    | 8    | 85     | 72                      | 211                  | 2,9                    |                        |
| Marne.....                   | 2     | 4    | 2     | 5      | 14   | 16    | 16     | 10    | 4     | 7    | 4    | .    | 84     | 82                      | 724                  | 8,8                    |                        |
| Nièvre.....                  | 3     | .    | 1     | 6      | 18   | 16    | 18     | 9     | 2     | 8    | 1    | 2    | 84     | 69                      | 567                  | 8,2                    |                        |
| Puy-de-Dôme.....             | .     | .    | 2     | 3      | 16   | 14    | 16     | 11    | 6     | 10   | .    | 3    | 81     | 80                      | 562                  | 7,0                    |                        |
| Rhône.....                   | .     | .    | .     | 6      | 13   | 12    | 13     | 10    | 1     | 6    | .    | .    | 61     | 29                      | 373                  | 12,8                   |                        |
| Saône-et-Loire.....          | 3     | .    | 5     | 7      | 22   | 27    | 24     | 17    | 5     | 10   | 4    | 1    | 126    | 86                      | 878                  | 10,2                   |                        |
| Vienne.....                  | 3     | 1    | 1     | 5      | 10   | 7     | 15     | 7     | 1     | 9    | 3    | 2    | 64     | 70                      | 188                  | 2,7                    |                        |
| Vienne (Haute-).....         | 2     | 3    | 2     | 1      | 22   | 11    | 16     | 10    | 3     | 13   | .    | 5    | 88     | 56                      | 419                  | 7,5                    |                        |
| Yonne.....                   | 3     | 1    | 2     | 8      | 16   | 16    | 22     | 10    | 4     | 9    | 2    | .    | 93     | 75                      | 897                  | 11,9                   |                        |
| Ain.....                     | 3     | 2    | 1     | 5      | 20   | 11    | 13     | 10    | .     | 2    | .    | 1    | 68     | 58                      | 170                  | 2,9                    |                        |
| Belfort (Territoire de)..... | 2     | 1    | 1     | 1      | 10   | 13    | 11     | 7     | 2     | .    | 4    | .    | 52     | 6                       | 148                  | 24,7                   |                        |
| Doubs.....                   | 4     | 1    | 3     | 7      | 20   | 21    | 28     | 16    | 5     | 7    | 8    | .    | 120    | 53                      | 1048                 | 19,8                   |                        |
| Isère.....                   | 6     | 4    | 5     | 7      | 15   | 20    | 16     | 15    | 6     | 6    | 5    | .    | 105    | 82                      | 442                  | 5,4                    |                        |
| Jura.....                    | 5     | 3    | 2     | 12     | 24   | 25    | 27     | 24    | 4     | 9    | 7    | 2    | 144    | 51                      | 1312                 | 25,7                   |                        |
| Marne (Haute-).....          | 1     | 1    | 1     | 7      | 19   | 19    | 23     | 9     | 3     | 5    | 3    | .    | 91     | 63                      | 640                  | 10,2                   |                        |
| Meurthe-et-Moselle.....      | 1     | 1    | 1     | 6      | 19   | 21    | 24     | 11    | 2     | 1    | 1    | .    | 88     | 53                      | 655                  | 12,4                   |                        |
| Meuse.....                   | 2     | 1    | 3     | 9      | 18   | 21    | 23     | 10    | 5     | .    | 3    | .    | 95     | 62                      | 489                  | 7,9                    |                        |
| Saône (Haute-).....          | 4     | 1    | 3     | 5      | 18   | 21    | 19     | 11    | 2     | 3    | 4    | 1    | 92     | 54                      | 463                  | 8,6                    |                        |
| Savoie.....                  | 3     | 2    | .     | 3      | 10   | 14    | 17     | 15    | 2     | 2    | 8    | 3    | 79     | 62                      | 196                  | 3,2                    |                        |
| Savoie (Haute-).....         | 12    | 7    | .     | 8      | 14   | 22    | 18     | 14    | 2     | 3    | 4    | 1    | 105    | 46                      | 481                  | 10,5                   |                        |
| Vosges.....                  | 2     | 3    | 1     | 5      | 18   | 22    | 26     | 11    | 6     | 4    | 5    | .    | 103    | 59                      | 1217                 | 20,6                   |                        |
| Ariège.....                  | .     | .    | 1     | 5      | 6    | 11    | 11     | 8     | 4     | 6    | 3    | 2    | 57     | 49                      | 218                  | 4,4                    |                        |
| Aveyron.....                 | .     | .    | 2     | 10     | 4    | 10    | 10     | 10    | 3     | 4    | .    | 1    | 54     | 88                      | 95                   | 1,1                    |                        |
| Dordogne.....                | 4     | 1    | 1     | 4      | 11   | 8     | 15     | 13    | 3     | 10   | 3    | 2    | 75     | 92                      | 215                  | 2,3                    |                        |
| Garonne (Haute-).....        | 1     | 1    | 1     | 3      | 7    | 9     | 10     | 5     | 2     | 3    | 1    | 2    | 45     | 64                      | 126                  | 2,0                    |                        |
| Gers.....                    | .     | 1    | .     | 1      | 6    | 7     | 5      | 7     | .     | 2    | 1    | .    | 30     | 63                      | 41                   | 0,7                    |                        |
| Gironde.....                 | 9     | 6    | 4     | 6      | 19   | 10    | 10     | 14    | 5     | 12   | 7    | 9    | 111    | 107                     | 648                  | 6,0                    |                        |
| Landes.....                  | 12    | 8    | 3     | 4      | 16   | 10    | 19     | 15    | 13    | 16   | 9    | 3    | 128    | 94                      | 344                  | 3,7                    |                        |
| Lot.....                     | .     | .    | 1     | 1      | 4    | 5     | 4      | 4     | .     | 1    | .    | .    | 20     | 52                      | 20                   | 0,4                    |                        |
| Lot-et-Garonne.....          | 1     | 1    | 1     | 2      | 8    | 6     | 7      | 10    | 1     | 3    | 3    | 1    | 44     | 54                      | 110                  | 2,0                    |                        |
| Pyrénées (Basses-).....      | 11    | 12   | 6     | 7      | 17   | 15    | 15     | 12    | 5     | 6    | 5    | 5    | 116    | 77                      | 214                  | 2,8                    |                        |
| Pyrénées (Hautes-).....      | 2     | 11   | 7     | 9      | 18   | 18    | 20     | 17    | 14    | 12   | 5    | 7    | 140    | 45                      | 694                  | 15,4                   |                        |
| Tarn.....                    | 6     | 3    | 4     | 8      | 13   | 12    | 12     | 9     | 5     | 7    | 2    | 5    | 86     | 58                      | 325                  | 5,6                    |                        |
| Tarn-et-Garonne.....         | 2     | 2    | 1     | 2      | 7    | 6     | 7      | 8     | .     | 2    | .    | 1    | 38     | 37                      | 124                  | 3,4                    |                        |

## Résumé des orages en 1910 (suite).

Nombre de journées orageuses (éclairs compris).

| Départements.       | Janv. | Fév. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juill. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. | Superficie              | Bulletins              |      |
|---------------------|-------|------|-------|--------|------|-------|--------|-------|-------|------|------|------|--------|-------------------------|------------------------|------|
|                     |       |      |       |        |      |       |        |       |       |      |      |      |        | en myria-mètres carrés. | par myria-mètre carré. |      |
| Alpes (Basses-)     | 2     | 2    | 2     | 7      | 22   | 15    | 13     | 16    | 15    | 8    | 7    | 8    | 117    | 70                      | 246                    | 3,5  |
| Alpes (Hautes-)     | .     | 2    | 2     | 8      | 12   | 13    | 11     | 9     | 7     | 4    | .    | 1    | 69     | 56                      | 126                    | 2,3  |
| Alpes-Maritimes     | 4     | .    | .     | 6      | 13   | 13    | 8      | 10    | 12    | 8    | 1    | 8    | 83     | 37                      | 168                    | 4,5  |
| Ardèche             | 2     | 2    | 5     | 9      | 13   | 15    | 14     | 19    | 8     | 10   | 2    | 3    | 102    | 56                      | 303                    | 5,4  |
| Aude                | 2     | 3    | 5     | 11     | 8    | 16    | 16     | 14    | 6     | 13   | 5    | 3    | 102    | 63                      | 431                    | 6,8  |
| Bouches-du-Rhône    | .     | 1    | 4     | 6      | 9    | 13    | 5      | 5     | 8     | 8    | 3    | 5    | 67     | 52                      | 167                    | 3,2  |
| Drôme               | 2     | 1    | 3     | 5      | 11   | 20    | 9      | 12    | 11    | 8    | 2    | 5    | 89     | 66                      | 340                    | 5,2  |
| Gard                | .     | 2    | 3     | 5      | 12   | 12    | 9      | 15    | 10    | 7    | 1    | 3    | 79     | 59                      | 212                    | 3,6  |
| Hérault             | 1     | 3    | 2     | 4      | 11   | 14    | 7      | 6     | 3     | 8    | 2    | 5    | 66     | 62                      | 159                    | 2,6  |
| Pyrénées-Orientales | .     | .    | 1     | 3      | 4    | 12    | 11     | 10    | 5     | 10   | 3    | 1    | 60     | 41                      | 174                    | 4,2  |
| Var                 | 4     | 2    | 4     | 7      | 9    | 3     | 1      | 5     | 8     | 5    | 2    | 4    | 54     | 60                      | 95                     | 1,6  |
| Vaucluse            | 3     | 2    | 3     | 8      | 14   | 15    | 9      | 15    | 10    | 7    | 2    | 8    | 96     | 36                      | 646                    | 17,9 |
| Corse               | 11    | 14   | 12    | 15     | 21   | 15    | 8      | 10    | 23    | 19   | 23   | 15   | 186    | 87                      | 695                    | 7,9  |
| Total               |       |      |       |        |      |       |        |       |       |      |      |      | 5364   | 33                      | 342                    |      |

La répartition et la fréquence des orages ne peuvent être connues avec certitude que si, comme nous l'avons déjà dit, on dispose d'une documentation suffisante, recueillie dans des stations réparties uniformément, par des observateurs en nombre assez grand pour qu'aucun phénomène orageux ne passe inaperçu. En adoptant, avec M. Angot, le chiffre de 7 orages par myriamètre carré comme le minimum probable des orages d'une année en France, on est amené à conclure qu'en 1910, où ce nombre est égal à 6,2, la superficie totale de la France étant de 5365 myriamètres carrés, l'observation a encore laissé à désirer, comme d'ailleurs dans les années précédentes.

Dans 30 départements, cette moyenne est supérieure à 7; ce sont : Ardennes, Oise, Seine, Seine-Inférieure, Seine-et-Marne, Seine-et-Oise, Somme, dans la région du Nord de la France; Allier, Aube, Côte-d'Or, Haute-Loire, Loiret, Marne, Nièvre, Puy-de-Dôme, Rhône, Saône-et-Loire, Haute-Vienne, Yonne, dans le Centre; Belfort, Doubs, Jura, Haute-Marne, Meurthe-et-Moselle, Meuse, Haute-Saône, Haute-Savoie, Vosges, dans l'Est; Hautes-Pyrénées, dans le Sud-Ouest et enfin la Corse. Dans ce groupe ne figure aucun département des régions Ouest ou Sud; les observations d'orages y sont donc insuffisantes, et cela est regrettable, surtout dans l'Ouest, où des renseignements complets présenteraient beaucoup d'intérêt, parce que les dépressions atmosphériques viennent généralement de ce côté.

Il est bon, à titre documentaire, d'énumérer les départements pour lesquels le nombre moyen des orages par myriamètre carré est égal ou inférieur à 2. Ce sont : Manche et Pas-de-Calais, dans la région du Nord; Charente-Inférieure, Côtes-du-Nord, Finistère, Morbihan, Vendée, dans la région de l'Ouest; Corrèze,

Loir-et-Cher, Loire, dans la région du Centre; Aveyron, Gers, Lot, dans la région du Sud-Ouest; Var, dans la région du Sud-Est. Enfin, nous avons coutume de signaler les départements pour lesquels le chiffre moyen des orages par myriamètre carré est compris entre 5 et 7. Ce sont : Eure, Eure-et-Loir, dans le Nord; Cantal, Cher, Creuse, Indre-et-Loire, dans le Centre; Isère dans l'Est; Tarn, dans le Sud-Ouest; Ardèche, Aude, Drôme, dans le Sud-Est.

Dans le Tableau suivant, on a inscrit le nombre de bulletins d'orages recueillis chaque jour, dans l'ensemble des départements.

1910. — Résumé par jour du nombre de bulletins d'orages.  
(Orages ou éclairs.)

| Dates.                | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juill. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|-----------------------|-------|-------|-------|--------|------|-------|--------|-------|-------|------|------|------|
| 1.....                | 1     | 1     | 4     | 5      | 25   | 268   | 77     | 67    | 29    | 156  | 101  | 7    |
| 2.....                | .     | 29    | 1     | 5      | 10   | 786   | 95     | 212   | 48    | 239  | 188  | 1    |
| 3.....                | 1     | 34    | 6     | 15     | 12   | 840   | 150    | 145   | 8     | 29   | 65   | 4    |
| 4.....                | .     | 12    | 2     | 61     | 9    | 834   | 428    | 250   | 9     | 2    | 43   | 2    |
| 5.....                | 1     | 4     | 3     | 35     | 5    | 444   | 239    | 170   | 2     | 6    | 50   | 4    |
| 6.....                | .     | 3     | 5     | 32     | 5    | 699   | 61     | 51    | 20    | 23   | 18   | 13   |
| 7.....                | 1     | 3     | 1     | 15     | 32   | 256   | 46     | 65    | 19    | 9    | 52   | 15   |
| 8.....                | 1     | 42    | 4     | 71     | 150  | 204   | 42     | 336   | 20    | 11   | 22   | 23   |
| 9.....                | 1     | 14    | 4     | 26     | 137  | 988   | 45     | 143   | 67    | 58   | 4    | 7    |
| 10.....               | 5     | 2     | 61    | 8      | 271  | 473   | 282    | 116   | 16    | 99   | 6    | 19   |
| 11.....               | 71    | 2     | 83    | 6      | 172  | 85    | 124    | 177   | 14    | 53   | 1    | 39   |
| 12.....               | 136   | 4     | 320   | 102    | 74   | 45    | 387    | 30    | 19    | 226  | 2    | 29   |
| 13.....               | 20    | 3     | 31    | 239    | 28   | 12    | 160    | 5     | 17    | 86   | 8    | 109  |
| 14.....               | 6     | 2     | 12    | 193    | 98   | 15    | 53     | 21    | 14    | 40   | 55   | 37   |
| 15.....               | 1     | 37    | 31    | 824    | 183  | 17    | 494    | 67    | 31    | 20   | 47   | 139  |
| 16.....               | 1     | 5     | 5     | 195    | 168  | 4     | 473    | 41    | 98    | 31   | 16   | 12   |
| 17.....               | 80    | 1     | 2     | 14     | 505  | 5     | 827    | 7     | 18    | 3    | 13   | 11   |
| 18.....               | 11    | .     | 4     | 10     | 434  | 58    | 237    | 3     | 8     | 3    | 23   | 6    |
| 19.....               | 12    | 5     | 3     | 5      | 334  | 5     | 40     | 5     | 160   | 82   | 7    | .    |
| 20.....               | 11    | 6     | 3     | 7      | 654  | 17    | 31     | 13    | 131   | 119  | 4    | 1    |
| 21.....               | 9     | 85    | 2     | 4      | 457  | 335   | 25     | 597   | 22    | 43   | 5    | .    |
| 22.....               | 18    | 10    | .     | 6      | 801  | 316   | 631    | 314   | 18    | 10   | 4    | 1    |
| 23.....               | 3     | 13    | 1     | 4      | 590  | 128   | 211    | 18    | 6     | 8    | 1    | 1    |
| 24.....               | 115   | 19    | 3     | 22     | 301  | 67    | 19     | 23    | 2     | 8    | 3    | 1    |
| 25.....               | 57    | 144   | 5     | 81     | 367  | 96    | 28     | 46    | 8     | 3    | 2    | 1    |
| 26.....               | 32    | 121   | 2     | 36     | 613  | 105   | 15     | 471   | 4     | 6    | 3    | 2    |
| 27.....               | 22    | 35    | 3     | 10     | 433  | 18    | 17     | 34    | 6     | 69   | .    | 40   |
| 28.....               | 15    | 7     | 1     | 25     | 176  | 15    | 264    | 42    | 11    | 61   | 2    | 2    |
| 29.....               | 31    | .     | 1     | 28     | 53   | 237   | 112    | 99    | 190   | 208  | 13   | .    |
| 30.....               | 5     | .     | 3     | 9      | 24   | 296   | 388    | 36    | 138   | 169  | 17   | .    |
| 31.....               | .     | .     | 5     | .      | 25   | 25    | 551    | 2     | .     | 21   | .    | 2    |
| Total des bulletins.. | 667   | 643   | 611   | 2093   | 7146 | 7668  | 6552   | 3606  | 1153  | 1901 | 774  | 528  |
| Journées d'orages...  | 27    | 27    | 30    | 30     | 31   | 30    | 31     | 31    | 30    | 31   | 29   | 27   |

De ce Tableau il ressort que, durant l'année 1910, le nombre des journées orageuses a été de 354. Du 23 mars au 26 novembre inclus, c'est-à-dire pendant 249 jours consécutifs, il ne s'est pas passé un seul jour sans qu'on ait observé

des éclairs ou entendu le tonnerre quelque part en France. Cette période s'est d'ailleurs prolongée et a duré ensuite du 28 novembre jusqu'au 18 décembre. En dehors du 27 novembre, toutes les journées sans orages se trouvent dans les mois d'hiver : 4 en janvier, 1 en février, 1 en mars, 1 en décembre.

Afin d'établir une comparaison entre les différentes années au point de vue de la distribution et de la fréquence des orages, on a rassemblé, dans le Tableau suivant, les journées orageuses de chaque mois dans 15 stations, toujours les mêmes depuis l'année 1903; ces stations constituent un réseau d'information à peu près uniformément réparti. Les nombres de jours où l'on a observé des éclairs seuls ont été ajoutés entre parenthèses. Dans la première colonne des totaux de l'année, on a inscrit les nombres de jours d'orages avec tonnerre; dans la seconde, on a marqué les nombres de jours où s'est produite une manifestation orageuse quelconque, tonnerre avec ou sans éclair, ou éclair sans tonnerre.

Fréquence des journées orageuses en 1910.

|                                   | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai.   | Juin.  | Juill. | Août. | Sept. | Oct.  | Nov.  | Déc.  | Année.          |                          |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|--------------------------|
|                                   |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |       | Orages<br>sous. | Orages<br>et<br>éclairs. |
| Jersey .....                      | 2     | 0     | 0     | 0      | 1      | 3      | 0      | 2     | 0     | 1     | 3 (3) | 0     | 12              | 15                       |
| S <sup>t</sup> -Honorine-du-Fay.. | 2 (2) | 1     | 0     | 0 (1)  | 3 (3)  | 3 (3)  | 4 (1)  | 2 (2) | 1 (1) | 2 (6) | 4 (5) | 0     | 22              | 46                       |
| Nantes.....                       | 0 (2) | 0     | 0     | 1 (1)  | 7      | 2 (3)  | 3      | 1 (1) | (2)   | 2 (2) | 1     | 2 (1) | 19              | 31                       |
| Paris (Parc St-Maur).             | 1     | 1     | 1     | 2      | 8      | 13     | 8 (1)  | 4     | 0 (1) | 4     | 1     | 0     | 43              | 45                       |
| Langres.....                      | 0     | 0     | 0     | 1      | 5 (2)  | 9      | 8      | 2     | (1)   | 0     | 1     | 0     | 26              | 29                       |
| Nancy.....                        | 0     | 0     | 0     | 2      | 6      | 10     | 8      | 3     | 0     | 0     | 0     | 0     | 29              | 29                       |
| Besançon.....                     | 1     | 1     | 1     | 1      | 11 (1) | 10 (3) | 11 (3) | 6 (1) | 0     | 0 (1) | 3     | 1     | 46              | 55                       |
| Lyon (Saint-Genis)...             | 0 (2) | 0     | 0     | 3      | 11 (2) | 11     | 8 (3)  | 8 (1) | 1     | 3 (2) | 0     | 0     | 45              | 55                       |
| Clermont-Ferrand ...              | 0     | 0     | 0     | 1      | 8      | 6 (1)  | 9      | 2     | 2     | 2 (2) | 0     | 1     | 31              | 34                       |
| Puy de Dôme.....                  | 0     | 0     | 0     | 1 (1)  | 7      | 4      | 9      | 3     | 2     | 1 (1) | 0     | 0     | 27              | 29                       |
| Bagnères-de-Bigorre.              | 2     | 5     | 0     | 0      | 4      | 5 (2)  | 5 (2)  | 6 (1) | 1     | 1 (3) | 0 (2) | 1     | 30              | 40                       |
| Pic du Midi.....                  | 0     | 0     | 0 (1) | 0 (4)  | 1 (2)  | 7 (5)  | 5 (8)  | 4 (7) | 1 (6) | 1 (4) | 0 (1) | 0     | 19              | 57                       |
| Toulouse.....                     | 0     | 0     | 0     | 2      | 3      | 2      | 2      | 2 (1) | 0     | 1     | 0     | 1     | 13              | 14                       |
| Perpignan.....                    | 0     | 0     | 0 (1) | 0 (3)  | 0 (1)  | 5 (4)  | 6 (2)  | 5     | 1     | 4 (4) | 2     | 0     | 23              | 38                       |
| Marseille.....                    | 0     | 0     | 0 (1) | 3      | 6      | 2 (1)  | 1 (1)  | 0 (2) | 3     | 3 (1) | 1     | 0     | 19              | 25                       |

*Statistique de la grêle.* — En outre de l'intérêt que présente en lui-même le phénomène de la grêle, sa répartition en France et ses différentes manifestations sont utiles à connaître pour les agriculteurs. Aussi est-il naturel qu'un Chapitre spécial soit consacré à cette question dans le Mémoire annuel des orages. Depuis l'année 1907, on a supprimé, pour des raisons d'économie, le Tableau des nombres de bulletins recueillis par jour dans chaque département. On a conservé le Tableau donnant le nombre de journées de grêle, pendant les différents mois, dans chaque département. On n'a compté que pour une unité la journée pendant laquelle plusieurs chutes de grêle se sont produites consécutivement. Comme dans le cas des orages, afin d'être renseigné approximativement sur la répartition de la grêle, la France a été divisée en six grandes régions : Nord,

Ouest, Centre, Est, Sud-Ouest, Sud-Est. Pour chacune de ces régions, les départements, ayant fourni au moins une observation de grêle, ont été rangés par ordre alphabétique. La Corse a été mise à part. Dans l'une des dernières colonnes de ce Tableau, on a donné les nombres de bulletins de grêle venant de chaque département pendant l'année 1910. Dans les deux autres, en vue d'une comparaison possible, on a rassemblé les nombres se rapportant aux deux années précédentes 1908 et 1909.

1910. — *Nombre des observations de grêle par départements.*

| Départements.           | Janv. | Fév. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juill. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. | Nombre de bulletins en |       |       |
|-------------------------|-------|------|-------|--------|------|-------|--------|-------|-------|------|------|------|--------|------------------------|-------|-------|
|                         |       |      |       |        |      |       |        |       |       |      |      |      |        | 1910.                  | 1908. | 1909. |
| Aisne.....              | 1     | 2    | .     | 4      | 3    | 5     | 1      | 1     | 1     | .    | 1    | 1    | 20     | 25                     | 6     | 21    |
| Ardennes.....           | 2     | 2    | 2     | 9      | 6    | 9     | 2      | 1     | 1     | 1    | 2    | .    | 37     | 90                     | 40    | 48    |
| Calvados.....           | 2     | .    | .     | 3      | 1    | .     | .      | 1     | .     | .    | 3    | .    | 10     | 10                     | 283   | 16    |
| Eure.....               | 1     | 2    | .     | 4      | 4    | 1     | 3      | .     | .     | .    | 6    | .    | 21     | 27                     | 22    | 20    |
| Eure-et-Loir.....       | 1     | .    | 1     | 3      | 3    | 2     | .      | .     | 1     | 2    | 2    | .    | 15     | 18                     | 21    | 13    |
| Manche.....             | 3     | .    | 1     | 1      | 2    | .     | .      | .     | .     | .    | 1    | .    | 8      | 15                     | 5     | 9     |
| Nord.....               | 1     | 1    | .     | 3      | 5    | 2     | 3      | .     | 1     | .    | 1    | .    | 17     | 20                     | 15    | 18    |
| Oise.....               | .     | 4    | 1     | 5      | 6    | 6     | 3      | 1     | .     | 1    | 1    | .    | 28     | 49                     | 31    | 34    |
| Orne.....               | 2     | .    | .     | 1      | 2    | 3     | 2      | .     | 1     | 1    | .    | .    | 12     | 15                     | 24    | 29    |
| Pas-de-Calais.....      | 2     | .    | .     | .      | 1    | .     | .      | .     | .     | 1    | 2    | .    | 6      | 7                      | 8     | 10    |
| Seine.....              | .     | .    | 1     | 1      | 2    | 1     | .      | .     | .     | 1    | 1    | .    | 7      | 8                      | 4     | 17    |
| Seine-Inférieure.....   | 3     | 4    | .     | 3      | 4    | 6     | 2      | .     | .     | 2    | 7    | .    | 31     | 80                     | 43    | 53    |
| Seine-et-Marno.....     | 1     | 1    | 1     | 3      | 4    | 6     | 3      | .     | .     | 2    | 1    | .    | 22     | 41                     | 40    | 47    |
| Seine-et-Oise.....      | .     | 1    | 2     | 4      | 8    | 6     | 2      | .     | .     | 3    | 1    | .    | 27     | 53                     | 32    | 51    |
| Somme.....              | .     | 3    | .     | 2      | 4    | 4     | 1      | 1     | 1     | 1    | 3    | .    | 20     | 46                     | 25    | 43    |
| Charente.....           | 2     | .    | .     | .      | 6    | 2     | 1      | .     | .     | .    | 1    | 2    | 14     | 25                     | 8     | 11    |
| Charente-Inférieure.... | 3     | 1    | .     | .      | 1    | .     | .      | .     | .     | 2    | 1    | 2    | 10     | 15                     | 8     | 12    |
| Côtes-du-Nord.....      | 3     | 2    | .     | 1      | 2    | 2     | .      | 1     | .     | 1    | 6    | .    | 18     | 27                     | 7     | 8     |
| Finistère.....          | 3     | .    | .     | .      | .    | .     | .      | .     | .     | 1    | 1    | 1    | 6      | 8                      | 13    | 6     |
| Ille-et-Vilaine.....    | 4     | 1    | .     | 4      | 3    | 2     | 1      | .     | 1     | 1    | 2    | .    | 19     | 38                     | 19    | 30    |
| Loire-Inférieure.....   | 1     | .    | .     | .      | .    | .     | 1      | .     | .     | .    | .    | .    | 2      | 2                      | 4     | 1     |
| Mayenne.....            | 4     | 1    | .     | 7      | 3    | 1     | 1      | .     | 1     | 2    | .    | 1    | 21     | 25                     | 12    | 22    |
| Morbihan.....           | .     | .    | .     | .      | 1    | .     | .      | .     | .     | .    | .    | .    | 1      | 1                      | .     | 1     |
| Sarthe.....             | 3     | .    | .     | 2      | 4    | 2     | 2      | 1     | .     | .    | .    | .    | 14     | 19                     | 23    | 12    |
| Sèvres (Deux-).....     | 1     | .    | 1     | 2      | 3    | 2     | .      | .     | .     | 1    | .    | 1    | 11     | 16                     | 22    | 12    |
| Vendée.....             | 1     | .    | .     | 1      | 2    | .     | 1      | .     | .     | .    | .    | 1    | 6      | 9                      | 11    | 14    |
| Allier.....             | .     | 1    | 2     | 1      | 9    | 4     | 7      | 3     | 1     | .    | 1    | 1    | 30     | 78                     | 31    | 29    |
| Aube.....               | 1     | 1    | 1     | 7      | 10   | 9     | 7      | 1     | .     | .    | .    | .    | 37     | 198                    | 174   | 88    |
| Cantal.....             | .     | .    | 2     | 1      | 5    | 3     | 4      | 1     | 1     | 2    | .    | 1    | 20     | 74                     | 34    | 52    |
| Cher.....               | 1     | 1    | .     | 3      | 7    | 3     | 4      | 1     | .     | .    | .    | 1    | 21     | 45                     | 22    | 31    |
| Corrèze.....            | .     | .    | .     | 1      | 1    | 1     | 4      | 1     | .     | .    | .    | .    | 8      | 9                      | 5     | 3     |
| Côte-d'Or.....          | 2     | 2    | 1     | 3      | 5    | 6     | 4      | 2     | .     | .    | 1    | .    | 26     | 56                     | 41    | 39    |
| Creuse.....             | .     | 2    | .     | 1      | 8    | 3     | 2      | 1     | .     | .    | .    | 1    | 18     | 23                     | 14    | 15    |
| Indre.....              | .     | 1    | .     | 2      | 4    | 2     | 2      | .     | .     | 1    | .    | .    | 12     | 16                     | 5     | 11    |
| Indre-et-Loire.....     | 2     | .    | .     | 5      | 6    | 4     | 3      | .     | .     | 1    | 1    | 1    | 23     | 55                     | 42    | 29    |
| Loir-et-Cher.....       | 1     | 1    | .     | 2      | 2    | 2     | 1      | 1     | .     | 1    | .    | 1    | 12     | 14                     | 12    | 4     |
| Loire.....              | .     | .    | .     | .      | .    | .     | .      | 1     | .     | .    | .    | .    | 1      | 1                      | 19    | 6     |
| Loire (Haute-).....     | .     | .    | .     | 2      | 3    | 1     | 5      | 2     | 1     | 2    | .    | .    | 16     | 37                     | 28    | 18    |
| Loiret.....             | 1     | .    | .     | 1      | 3    | 5     | 3      | 1     | .     | .    | 1    | .    | 15     | 35                     | 19    | 61    |

1910. — Nombre des observations de grêle par départements (suite).

| Départements.                | Janv. | Fév. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juill. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année.      | Nombre      | Nombre       |       |
|------------------------------|-------|------|-------|--------|------|-------|--------|-------|-------|------|------|------|-------------|-------------|--------------|-------|
|                              |       |      |       |        |      |       |        |       |       |      |      |      |             | de          | de bulletins | en    |
|                              |       |      |       |        |      |       |        |       |       |      |      |      |             | en          | 1908.        | 1909. |
| Lozère.....                  | .     | .    | .     | 1      | 2    | 2     | 2      | 3     | .     | .    | .    | 1    | 11          | 17          | 26           | 19    |
| Maine-et-Loire.....          | 3     | 1    | 1     | 2      | 5    | 2     | .      | .     | .     | .    | 1    | 1    | 16          | 29          | 2            | 1     |
| Marne.....                   | 1     | 2    | 1     | 4      | 5    | 8     | 5      | 2     | .     | .    | 1    | .    | 29          | 127         | 75           | 54    |
| Nièvre.....                  | .     | .    | 1     | 1      | 2    | 6     | 1      | 3     | .     | .    | .    | .    | 14          | 33          | 35           | 22    |
| Puy-de-Dôme.....             | .     | .    | .     | 1      | 9    | 9     | 4      | 6     | .     | .    | .    | 1    | 30          | 64          | 74           | 75    |
| Rhône.....                   | .     | .    | .     | 2      | 11   | 4     | 1      | 2     | .     | .    | .    | .    | 20          | 52          | 51           | 27    |
| Saône-et-Loire.....          | 1     | .    | .     | 3      | 4    | 6     | 5      | 3     | .     | .    | .    | .    | 22          | 54          | 58           | 35    |
| Vienne.....                  | 1     | .    | .     | 1      | 3    | 3     | .      | .     | .     | .    | 1    | 1    | 10          | 16          | 14           | 5     |
| Vienne (Haute-).....         | 1     | .    | .     | 1      | 11   | 4     | 6      | 1     | .     | .    | .    | 1    | 25          | 56          | 8            | 14    |
| Yonne.....                   | 1     | .    | 1     | 4      | 8    | 7     | 6      | 2     | .     | 1    | 1    | .    | 31          | 123         | 112          | 42    |
| Ain.....                     | .     | .    | .     | 2      | 4    | 4     | 1      | 2     | .     | .    | .    | .    | 13          | 27          | 13           | 11    |
| Belfort (Territoire de)..... | .     | .    | 1     | 1      | 2    | 2     | 1      | 1     | .     | .    | 2    | .    | 10          | 16          | 6            | 4     |
| Doubs.....                   | 1     | .    | .     | 1      | 9    | 12    | 7      | 3     | .     | .    | 2    | .    | 35          | 95          | 97           | 69    |
| Isère.....                   | .     | 1    | 1     | 1      | 2    | 3     | 3      | 1     | .     | .    | .    | .    | 12          | 17          | 31           | 12    |
| Jura.....                    | 1     | 1    | .     | 3      | 10   | 10    | 4      | 2     | .     | 1    | 3    | .    | 35          | 114         | 84           | 69    |
| Marne (Haute-).....          | .     | 1    | 1     | 2      | 6    | 5     | 2      | 1     | .     | .    | 2    | .    | 20          | 52          | 48           | 46    |
| Meurthe-et-Moselle.....      | 1     | 1    | .     | 2      | 6    | 7     | 4      | 2     | .     | 1    | .    | .    | 24          | 52          | 74           | 42    |
| Meuse.....                   | 1     | 1    | 2     | 4      | 5    | 6     | 3      | 1     | .     | .    | 1    | .    | 24          | 56          | 55           | 41    |
| Saône (Haute-).....          | .     | .    | 1     | 1      | 7    | 7     | 3      | 4     | .     | .    | 2    | .    | 25          | 52          | 29           | 19    |
| Savoie.....                  | .     | .    | .     | .      | .    | 4     | .      | 2     | .     | .    | .    | .    | 6           | 6           | 7            | 4     |
| Savoie (Haute-).....         | .     | 2    | .     | 2      | 4    | 4     | 3      | 1     | 1     | .    | .    | .    | 17          | 30          | 21           | 15    |
| Vosges.....                  | .     | 1    | 1     | 2      | 13   | 10    | 4      | 2     | 1     | .    | 2    | .    | 36          | 150         | 79           | 62    |
| Ariège.....                  | .     | .    | .     | .      | .    | 1     | .      | 6     | .     | 1    | 1    | 1    | 10          | 10          | 25           | 11    |
| Aveyron.....                 | .     | .    | 1     | 4      | 1    | 1     | 1      | 1     | .     | .    | .    | .    | 9           | 10          | 3            | 11    |
| Dordogne.....                | 1     | .    | .     | 4      | 3    | 1     | 2      | 1     | .     | .    | 1    | 1    | 14          | 23          | 3            | 8     |
| Garonne (Haute-).....        | .     | .    | .     | 2      | .    | 2     | .      | 1     | .     | .    | .    | .    | 5           | 10          | 29           | 5     |
| Gers.....                    | .     | .    | .     | .      | .    | 1     | .      | 1     | .     | .    | .    | 1    | 3           | 5           | 20           | 2     |
| Gironde.....                 | 4     | 4    | 2     | 4      | 9    | 4     | 2      | 1     | .     | 3    | 4    | 1    | 38          | 117         | 43           | 136   |
| Landes.....                  | 6     | 3    | 1     | .      | 1    | 2     | 1      | 1     | .     | .    | 4    | .    | 19          | 23          | 14           | 16    |
| Lot.....                     | .     | .    | .     | .      | .    | .     | .      | .     | .     | .    | .    | .    | .           | .           | .            | .     |
| Lot-et-Garonne.....          | .     | 1    | .     | 1      | 3    | 1     | .      | .     | .     | .    | 1    | .    | 7           | 7           | 17           | 9     |
| Pyrénées (Basses-).....      | 6     | 5    | 3     | 4      | 1    | 5     | 3      | 1     | .     | .    | .    | 1    | 29          | 32          | 29           | 12    |
| Pyrénées (Hautes-).....      | 1     | 3    | 1     | 3      | 5    | 9     | 5      | 4     | .     | .    | .    | 2    | 33          | 60          | 59           | 50    |
| Tarn.....                    | 2     | .    | 2     | 3      | 2    | .     | 4      | .     | 1     | 2    | .    | 1    | 17          | 37          | 23           | 20    |
| Tarn-et-Garonne.....         | 1     | 1    | 1     | 2      | 3    | 1     | .      | .     | .     | 1    | .    | .    | 10          | 15          | 4            | 6     |
| Alpes (Basses-).....         | 1     | 1    | .     | 1      | 4    | 6     | 2      | 3     | 3     | .    | .    | 1    | 22          | 31          | 55           | 28    |
| Alpes (Hautes-).....         | .     | .    | .     | .      | 4    | 5     | .      | 1     | .     | .    | .    | .    | 10          | 13          | 17           | 5     |
| Alpes-Maritimes.....         | 2     | .    | .     | 2      | 2    | 1     | 1      | 3     | .     | .    | .    | .    | 11          | 13          | 6            | 7     |
| Ardèche.....                 | .     | 1    | 2     | 4      | 7    | 4     | 2      | 4     | .     | 2    | .    | .    | 26          | 42          | 32           | 36    |
| Aude.....                    | .     | 1    | .     | 4      | 3    | 2     | 1      | .     | 2     | 2    | .    | 1    | 16          | 25          | 52           | 8     |
| Bouches-du-Rhône.....        | .     | 1    | .     | 2      | 2    | 1     | .      | .     | 2     | .    | .    | 3    | 11          | 18          | 14           | 14    |
| Drôme.....                   | 1     | .    | 1     | 2      | 2    | 2     | 2      | 2     | 1     | .    | .    | 1    | 14          | 28          | 12           | 12    |
| Gard.....                    | .     | 1    | 2     | 4      | 3    | 3     | .      | .     | 1     | 1    | .    | .    | 15          | 22          | 18           | 17    |
| Hérault.....                 | .     | 2    | .     | 1      | 1    | 2     | 1      | .     | 1     | 1    | .    | 2    | 11          | 18          | 20           | 14    |
| Pyrénées-Orientales.....     | .     | .    | 1     | .      | .    | 6     | 4      | 2     | .     | .    | .    | .    | 13          | 24          | 13           | 16    |
| Var.....                     | 1     | .    | .     | 3      | 3    | 2     | .      | .     | 1     | 1    | .    | .    | 11          | 12          | 25           | 20    |
| Vaucluse.....                | .     | 1    | 2     | 3      | 9    | 4     | 1      | 2     | 2     | 1    | .    | 5    | 30          | 133         | 52           | 53    |
| Corse.....                   | 8     | 8    | 3     | 5      | 9    | 2     | 2      | 1     | 3     | 6    | 6    | 1    | 54          | 93          | 51           | 53    |
| <b>Totaux généraux.....</b>  |       |      |       |        |      |       |        |       |       |      |      |      | <b>3389</b> | <b>2806</b> | <b>2201</b>  |       |

En 1910, le total des bulletins de grêle est supérieur à celui des trois années précédentes : 1909, 1908, 1907. Cela tient à une recrudescence de la grêle. Nous avons déjà fait la même remarque au sujet des orages. Dans six départements, le total des bulletins n'a pas dépassé 5. Ce sont : Haute-Garonne, Gers, Loire, Loire-Inférieure, Lot et Morbihan. Nous signalons plus particulièrement le département du Lot qui n'en a pas fourni un seul. La comparaison des différentes années au point de vue de la grêle peut être obtenue au moyen des deux Tableaux suivants, où, pour les 15 stations choisies depuis l'année 1904, on a inscrit : dans l'un, les nombres de journées de grêle pendant chaque mois de l'année 1910; dans l'autre, les totaux annuels des journées de grêle pour les différentes stations depuis l'année 1904. Les totaux relatifs aux années antérieures à partir de 1901 sont donnés dans le Mémoire de 1908.

*Fréquence des journées de grêle en 1910.*

|                             | Janv. | Fév. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juill. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Total de l'année. |
|-----------------------------|-------|------|-------|--------|------|-------|--------|-------|-------|------|------|------|-------------------|
| Jersey.....                 | 8     | 9    | 1     | 2      | 3    | 1     | 0      | 0     | 0     | 1    | 8    | 0    | 33                |
| Sainte-Honorine-du-Fay....  | 4     | 1    | 2     | 4      | 3    | 0     | 0      | 1     | 0     | 0    | 4    | 0    | 19                |
| Nantes.....                 | 1     | 2    | 0     | 3      | 2    | 0     | 0      | 0     | 0     | 0    | 1    | 0    | 9                 |
| Paris (Parc Saint-Maur).... | 0     | 3    | 4     | 0      | 3    | 1     | 0      | 0     | 0     | 1    | 2    | 0    | 14                |
| Langres.....                | 1     | 0    | 0     | 1      | 1    | 0     | 1      | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 4                 |
| Nancy.....                  | 1     | 1    | 1     | 2      | 1    | 1     | 2      | 0     | 0     | 1    | 1    | 1    | 12                |
| Besançon.....               | 0     | 0    | 0     | 0      | 0    | 1     | 0      | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 1                 |
| Lyon (Saint-Genis).....     | 0     | 0    | 0     | 1      | 2    | 0     | 0      | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 3                 |
| Clermont-Ferrand.....       | 0     | 0    | 0     | 0      | 0    | 1     | 0      | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 1                 |
| Puy de Dôme.....            | 0     | 0    | 0     | 0      | 0    | 1     | 0      | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 1                 |
| Bagnères-de-Bigorre.....    | 0     | 0    | 0     | 0      | 0    | 0     | 0      | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0                 |
| Pic du Midi.....            | 0     | 0    | 0     | 0      | 0    | 3     | 2      | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 5                 |
| Toulouse.....               | 0     | 0    | 0     | 0      | 2    | 0     | 0      | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 2                 |
| Perpignan.....              | 0     | 0    | 0     | 0      | 0    | 0     | 0      | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0                 |
| Marseille.....              | 0     | 0    | 0     | 1      | 1    | 0     | 0      | 0     | 2     | 0    | 0    | 0    | 4                 |

*Nombre de jours de grêle.*

|                             | 1904.     | 1905.     | 1906.     | 1907.     | 1908.     | 1909.     | 1910.      |
|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Jersey.....                 | 11        | 12        | 17        | 13        | 13        | 15        | 33         |
| Sainte-Honorine-du-Fay....  | 14        | 14        | 29        | 14        | 15        | 16        | 19         |
| Nantes.....                 | 12        | 6         | 10        | 10        | 7         | 13        | 9          |
| Paris (Parc Saint-Maur).... | 8         | 3         | 6         | 8         | 9         | 10        | 14         |
| Langres.....                | 2         | 3         | 2         | 2         | 3         | 5         | 4          |
| Nancy.....                  | 3         | 2         | 6         | 2         | 4         | 14        | 12         |
| Besançon.....               | 1         | 2         | 1         | 3         | 3         | 1         | 1          |
| Lyon (Saint-Genis).....     | 1         | 3         | 1         | 0         | 2         | 2         | 3          |
| Clermont-Ferrand.....       | 3         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 1          |
| Puy de Dôme.....            | 5         | 5         | 1         | 6         | 3         | 0         | 1          |
| Bagnères-de-Bigorre.....    | 2         | 2         | 1         | 4         | 5         | 0         | 0          |
| Pic du Midi.....            | 0         | 1         | 3         | 6         | 13        | 2         | 5          |
| Toulouse.....               | 3         | 0         | 1         | 3         | 2         | 0         | 2          |
| Perpignan.....              | 2         | 2         | 3         | 3         | 0         | 1         | 0          |
| Marseille.....              | 2         | 4         | 3         | 2         | 5         | 1         | 4          |
| Totaux.....                 | <u>69</u> | <u>59</u> | <u>84</u> | <u>76</u> | <u>84</u> | <u>81</u> | <u>108</u> |

En 1910, les 15 stations ont accusé un total général de 108 journées de grêle. Ce nombre est supérieur à chacun des totaux relevés depuis 10 ans dans les mêmes conditions; il est logique d'en conclure que la grêle est tombée plus souvent en 1910 que pendant chacune des neuf années qui l'ont précédée.

Le Tableau suivant donne, jour par jour, les nombres de cas de grêle observés en France pendant l'année 1910. Les trois dernières lignes horizontales contiennent, pour chaque mois, la totalité des bulletins recueillis, le nombre des jours de grêle et enfin la fraction décimale obtenue en divisant le total des observations de grêle par le total des observations d'orages effectuées dans le même mois. Ce dernier nombre est donné dans le Tableau de la page 65.

1910. — Résumé par jour du nombre de bulletins de grêle.

| Dates.                               | Janv. | Fév. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juill. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|--------------------------------------|-------|------|-------|--------|------|-------|--------|-------|-------|------|------|------|
| 1.....                               | .     | .    | 1     | 1      | 1    | 21    | 12     | 5     | 2     | 8    | 23   | .    |
| 2.....                               | .     | 5    | .     | .      | 1    | 76    | 2      | 17    | 1     | 2    | 50   | .    |
| 3.....                               | .     | 9    | 2     | 3      | 1    | 79    | 9      | 2     | .     | .    | 6    | .    |
| 4.....                               | .     | 6    | .     | 16     | 2    | 119   | 51     | 9     | .     | .    | 7    | .    |
| 5.....                               | .     | 1    | .     | 5      | .    | 41    | 6      | 3     | .     | .    | 8    | 1    |
| 6.....                               | .     | .    | 1     | 3      | 1    | 78    | 5      | .     | 1     | .    | 3    | 1    |
| 7.....                               | 1     | 1    | 1     | 1      | 11   | 9     | .      | 3     | 1     | .    | 15   | 8    |
| 8.....                               | .     | 7    | .     | 12     | 62   | 14    | 5      | 22    | .     | .    | 1    | 2    |
| 9.....                               | .     | 2    | .     | 6      | 47   | 99    | 2      | 1     | 9     | 4    | 1    | .    |
| 10.....                              | 1     | .    | 7     | 2      | 64   | 65    | 16     | 8     | 1     | 3    | .    | .    |
| 11.....                              | 21    | .    | 20    | .      | 28   | 2     | 1      | 16    | .     | 1    | .    | 7    |
| 12.....                              | 33    | .    | 49    | 7      | 8    | 6     | 11     | 4     | 1     | 4    | .    | 2    |
| 13.....                              | 3     | .    | 6     | 26     | 2    | 1     | 4      | 1     | .     | 3    | .    | 21   |
| 14.....                              | .     | .    | .     | 25     | 4    | 1     | 3      | .     | .     | 1    | 10   | 2    |
| 15.....                              | .     | 11   | 4     | 343    | 9    | .     | 23     | 3     | 1     | .    | 11   | 42   |
| 16.....                              | .     | .    | .     | 58     | 10   | .     | 18     | 4     | 4     | 3    | 4    | .    |
| 17.....                              | 23    | 1    | 1     | 2      | 50   | .     | 68     | .     | .     | 1    | 4    | .    |
| 18.....                              | 9     | .    | 5     | 1      | 19   | 1     | 3      | .     | .     | .    | 8    | 1    |
| 19.....                              | .     | .    | 1     | .      | 18   | 1     | 1      | .     | 11    | 13   | .    | .    |
| 20.....                              | 2     | .    | 1     | .      | 77   | 1     | 1      | 2     | 5     | 9    | .    | .    |
| 21.....                              | 3     | 21   | .     | .      | 45   | 16    | .      | 28    | 2     | 5    | .    | .    |
| 22.....                              | 5     | 1    | .     | 2      | 108  | 8     | 30     | 17    | 1     | 1    | 1    | .    |
| 23.....                              | 1     | 3    | .     | .      | 70   | 6     | 8      | .     | .     | 1    | .    | .    |
| 24.....                              | 48    | 10   | .     | 2      | 35   | .     | .      | .     | .     | 1    | .    | .    |
| 25.....                              | 11    | 34   | 1     | 36     | 32   | 6     | 2      | 1     | .     | .    | .    | .    |
| 26.....                              | 4     | 26   | .     | 13     | 68   | .     | .      | 10    | .     | .    | .    | .    |
| 27.....                              | 4     | 12   | .     | 2      | 41   | 1     | .      | .     | .     | 1    | .    | 14   |
| 28.....                              | 2     | 3    | .     | 2      | 16   | .     | 8      | 1     | .     | 1    | .    | .    |
| 29.....                              | 6     | .    | .     | 3      | 5    | 14    | 1      | 3     | 2     | 2    | 2    | .    |
| 30.....                              | .     | .    | 3     | 4      | 1    | 33    | 12     | 2     | 2     | 7    | .    | .    |
| 31.....                              | .     | .    | .     | .      | .    | .     | 11     | .     | .     | 2    | .    | .    |
| Total des bulletins.....             | 177   | 153  | 103   | 575    | 836  | 698   | 313    | 162   | 44    | 73   | 154  | 101  |
| Journées de grêle.....               | 17    | 17   | 15    | 24     | 29   | 24    | 26     | 22    | 15    | 21   | 16   | 11   |
| Probabilité de grêle par orages..... | 0,27  | 0,24 | 0,17  | 0,27   | 0,12 | 0,09  | 0,05   | 0,04  | 0,04  | 0,04 | 0,19 | 0,19 |

Depuis l'année 1904, il a été question, dans ce Mémoire annuel, de la probabilité moyenne pour qu'un orage soit accompagné de grêle. On effectue le calcul en divisant le nombre des bulletins de grêle par le nombre des bulletins d'orages recueillis dans l'année. Il s'agit du quotient  $\frac{3389}{33342}$  qui est égal à 0,102; ce qui signifie que, pour l'année 1910, 102 orages sur 1000 ont été accompagnés de chutes de grêle. Il importe de ne pas donner à cet énoncé le caractère d'une certitude, parce qu'il arrive souvent que la grêle tombe sans qu'il y ait production de tonnerre ou d'éclairs.

D'ailleurs, pour ce qui est de la grêle, l'influence de l'électricité atmosphérique n'est pas encore démontrée, et l'on ne possède pas de données suffisantes pour fixer le mécanisme de sa formation.

*Résumé des cinq années 1906-1910.* — Pour satisfaire au programme tracé par M. Angot dans le Mémoire de 1905, nous allons donner ici un relevé des observations recueillies pendant la période des cinq années allant de 1906 à 1910, dans les quinze stations pour lesquelles le relevé des nombres de jours d'orages et de grêle a été publié dans chacun des Mémoires annuels.

Le premier Tableau se rapporte aux jours d'orages proprement dits (avec tonnerre); le second, aux jours d'éclairs seuls; le troisième, aux jours de grêle.

Les totaux annuels des nombres de jours d'orages, d'éclairs et de grêle ont été rassemblés dans le quatrième Tableau. Enfin, dans le cinquième Tableau, nous avons réuni les rapports de la fréquence de la grêle à celle des orages, pendant la saison froide (novembre-avril), pendant la saison chaude (mai-octobre) et pendant l'année entière.

Ces données, jointes à celles antérieurement rassemblées, faciliteront l'étude annoncée dans le Mémoire de 1905, ayant pour objet d'établir la fréquence relative de la grêle dans les différentes régions de la France.

1906-1910. — *Nombre de jours d'orages (avec tonnerre).*

|                              | Janv. | Fév. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juill. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année |
|------------------------------|-------|------|-------|--------|------|-------|--------|-------|-------|------|------|------|-------|
| Jersey.....                  | 5     | 1    | 1     | 3      | 6    | 7     | 5      | 5     | 1     | 3    | 3    | 6    | 46    |
| Saint-Honorine-du-Fay.....   | 4     | 3    | 1     | 6      | 23   | 16    | 16     | 10    | 4     | 7    | 5    | 8    | 103   |
| Nantes.....                  | 1     | 1    | 2     | 6      | 20   | 9     | 14     | 4     | 3     | 9    | 3    | 4    | 76    |
| Paris (Parc Saint-Maur)..... | 1     | 1    | 7     | 10     | 26   | 25    | 25     | 21    | 11    | 9    | 2    | 2    | 140   |
| Langres.....                 | 0     | 0    | 0     | 6      | 16   | 27    | 30     | 12    | 9     | 3    | 1    | 1    | 105   |
| Nancy.....                   | 1     | 0    | 2     | 4      | 22   | 29    | 24     | 17    | 9     | 4    | 0    | 1    | 113   |
| Besançon.....                | 2     | 1    | 3     | 16     | 38   | 47    | 34     | 21    | 14    | 2    | 6    | 3    | 187   |
| Lyon (Saint-Genis).....      | 1     | 0    | 2     | 8      | 34   | 42    | 40     | 32    | 21    | 12   | 2    | 0    | 194   |
| Clermont-Ferrand.....        | 0     | 2    | 1     | 4      | 20   | 28    | 29     | 17    | 14    | 9    | 1    | 3    | 128   |
| Puy de Dôme.....             | 0     | 1    | 2     | 6      | 15   | 19    | 28     | 13    | 14    | 9    | 1    | 2    | 110   |
| Bagnères-de-Bigorre.....     | 4     | 8    | 5     | 11     | 19   | 29    | 30     | 22    | 22    | 10   | 4    | 7    | 171   |
| Pic du Midi.....             | 0     | 0    | 1     | 1      | 19   | 33    | 30     | 27    | 21    | 5    | 1    | 0    | 138   |
| Toulouse.....                | 0     | 0    | 3     | 5      | 12   | 16    | 9      | 12    | 12    | 11   | 1    | 1    | 82    |
| Perpignan.....               | 1     | 0    | 2     | 6      | 6    | 20    | 20     | 20    | 14    | 14   | 5    | 0    | 108   |
| Marseille.....               | 1     | 1    | 5     | 6      | 13   | 6     | 8      | 10    | 15    | 15   | 10   | 3    | 93    |

## LES ORAGES EN 1910.

1906-1910. — Nombre de jours d'éclairs seuls.

|                              | Janv. | Fév. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juill. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|------------------------------|-------|------|-------|--------|------|-------|--------|-------|-------|------|------|------|--------|
| Jersey.....                  | 1     | 1    | 2     | 3      | 3    | 1     | 1      | 2     | 1     | 4    | 4    | 7    | 30     |
| Sainte-Honorine-du-Fay.....  | 3     | 2    | 1     | 4      | 9    | 4     | 1      | 8     | 5     | 10   | 6    | 8    | 61     |
| Nantes.....                  | 3     | 0    | 1     | 5      | 4    | 5     | 1      | 6     | 5     | 6    | 0    | 3    | 39     |
| Paris (Parc Saint-Maur)..... | 0     | 0    | 0     | 1      | 4    | 3     | 2      | 4     | 1     | 0    | 0    | 0    | 15     |
| Langres.....                 | 0     | 0    | 0     | 2      | 7    | 0     | 4      | 0     | 2     | 3    | 0    | 0    | 18     |
| Nancy.....                   | 0     | 0    | 0     | 0      | 1    | 0     | 1      | 1     | 1     | 0    | 0    | 0    | 4      |
| Besançon.....                | 1     | 0    | 2     | 3      | 16   | 18    | 11     | 9     | 7     | 8    | 1    | 2    | 78     |
| Lyon (Saint-Genis).....      | 2     | 0    | 2     | 5      | 13   | 18    | 14     | 11    | 10    | 5    | 1    | 0    | 81     |
| Clermont-Ferrand.....        | 0     | 0    | 0     | 1      | 7    | 5     | 3      | 9     | 3     | 7    | 2    | 1    | 38     |
| Puy de Dôme.....             | 0     | 1    | 0     | 2      | 0    | 5     | 4      | 7     | 4     | 5    | 0    | 0    | 28     |
| Bagnères-de-Bigorre.....     | 1     | 1    | 3     | 7      | 11   | 7     | 14     | 7     | 8     | 14   | 5    | 0    | 78     |
| Pic du Midi.....             | 2     | 0    | 2     | 13     | 15   | 20    | 30     | 35    | 31    | 19   | 10   | 1    | 178    |
| Toulouse.....                | 0     | 0    | 0     | 0      | 1    | 1     | 4      | 3     | 5     | 2    | 3    | 0    | 19     |
| Perpignan.....               | 0     | 1    | 6     | 6      | 6    | 14    | 12     | 16    | 22    | 12   | 8    | 8    | 111    |
| Marseille.....               | 3     | 1    | 2     | 2      | 2    | 8     | 4      | 7     | 2     | 9    | 4    | 2    | 46     |

1906-1910. — Nombre de jours de grêle.

|                              |    |    |    |    |   |    |   |   |   |   |    |    |    |
|------------------------------|----|----|----|----|---|----|---|---|---|---|----|----|----|
| Jersey.....                  | 15 | 22 | 11 | 5  | 4 | 2  | 0 | 0 | 0 | 5 | 10 | 17 | 91 |
| Sainte-Honorine-du-Fay.....  | 13 | 18 | 14 | 16 | 9 | 0  | 1 | 1 | 0 | 3 | 8  | 10 | 93 |
| Nantes.....                  | 4  | 9  | 6  | 14 | 6 | 1  | 2 | 0 | 1 | 1 | 1  | 4  | 49 |
| Paris (Parc Saint-Maur)..... | 2  | 3  | 12 | 7  | 9 | 2  | 2 | 1 | 3 | 2 | 2  | 2  | 47 |
| Langres.....                 | 1  | 0  | 0  | 1  | 2 | 3  | 4 | 2 | 2 | 0 | 0  | 1  | 16 |
| Nancy.....                   | 3  | 2  | 3  | 4  | 7 | 6  | 4 | 1 | 1 | 2 | 1  | 3  | 37 |
| Besançon.....                | 0  | 2  | 0  | 1  | 1 | 1  | 1 | 1 | 2 | 0 | 0  | 0  | 9  |
| Lyon (Saint-Genis).....      | 0  | 0  | 1  | 2  | 2 | 1  | 1 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 2  |
| Clermont-Ferrand.....        | 0  | 0  | 0  | 0  | 1 | 1  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 10 |
| Puy de Dôme.....             | 0  | 0  | 0  | 2  | 1 | 4  | 3 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 10 |
| Bagnères-de-Bigorre.....     | 0  | 0  | 0  | 1  | 4 | 2  | 1 | 1 | 0 | 0 | 1  | 0  | 10 |
| Pic du Midi.....             | 0  | 0  | 0  | 0  | 2 | 12 | 5 | 5 | 4 | 1 | 0  | 0  | 29 |
| Toulouse.....                | 0  | 1  | 0  | 3  | 3 | 0  | 0 | 1 | 0 | 0 | 0  | 0  | 8  |
| Perpignan.....               | 1  | 2  | 0  | 0  | 0 | 0  | 1 | 0 | 1 | 1 | 1  | 0  | 7  |
| Marseille.....               | 0  | 1  | 3  | 3  | 2 | 0  | 1 | 0 | 2 | 0 | 2  | 1  | 15 |

Totaux annuels des nombres de jours d'orages, d'éclairs et de grêle.

|                              | Orages. |       |       |       |       | Éclairs. |       |       |       |       | Grêle. |       |       |       |       |
|------------------------------|---------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
|                              | 1901.   | 1907. | 1908. | 1909. | 1910. | 1906.    | 1907. | 1908. | 1909. | 1910. | 1906.  | 1907. | 1908. | 1909. | 1910. |
| Jersey.....                  | 7       | 11    | 8     | 8     | 12    | 6        | 9     | 6     | 6     | 3     | 17     | 13    | 13    | 15    | 33    |
| Sainte-Honorine-du-Fay.....  | 23      | 17    | 18    | 23    | 22    | 5        | 9     | 15    | 8     | 24    | 29     | 14    | 15    | 16    | 19    |
| Nantes.....                  | 15      | 12    | 15    | 15    | 19    | 4        | 11    | 10    | 2     | 12    | 10     | 10    | 7     | 13    | 9     |
| Paris (Parc Saint-Maur)..... | 26      | 16    | 21    | 34    | 43    | 2        | 4     | 6     | 1     | 2     | 6      | 8     | 9     | 10    | 14    |
| Langres.....                 | 21      | 20    | 22    | 16    | 26    | 5        | 2     | 4     | 4     | 3     | 2      | 2     | 3     | 5     | 4     |
| Nancy.....                   | 20      | 17    | 29    | 18    | 29    | 0        | 3     | 0     | 1     | 0     | 6      | 2     | 4     | 14    | 12    |
| Besançon.....                | 40      | 33    | 35    | 33    | 46    | 12       | 23    | 20    | 11    | 9     | 1      | 3     | 3     | 1     | 1     |
| Lyon (Saint-Genis).....      | 30      | 40    | 39    | 40    | 45    | 16       | 23    | 19    | 13    | 10    | 1      | 0     | 2     | 2     | 3     |
| Clermont-Ferrand.....        | 19      | 30    | 26    | 22    | 31    | 6        | 17    | 10    | 2     | 3     | 0      | 0     | 0     | 1     | 1     |
| Puy de Dôme.....             | 17      | 24    | 18    | 24    | 27    | 2        | 12    | 9     | 3     | 2     | 1      | 6     | 3     | 0     | 1     |
| Bagnères-de-Bigorre.....     | 31      | 37    | 44    | 29    | 30    | 10       | 32    | 14    | 12    | 10    | 1      | 4     | 5     | 0     | 0     |
| Pic du Midi.....             | 27      | 38    | 34    | 20    | 19    | 27       | 49    | 36    | 28    | 38    | 3      | 6     | 13    | 2     | 5     |
| Toulouse.....                | 14      | 13    | 15    | 27    | 13    | 8        | 2     | 2     | 6     | 1     | 1      | 3     | 2     | 0     | 2     |
| Perpignan.....               | 18      | 28    | 23    | 16    | 23    | 10       | 38    | 27    | 21    | 15    | 3      | 3     | 0     | 1     | 0     |
| Marseille.....               | 21      | 25    | 15    | 13    | 19    | 7        | 14    | 14    | 5     | 6     | 3      | 2     | 5     | 1     | 4     |

*Rapport de la fréquence de la grêle à celle des orages.*

|                              | Novembre-Avril. | Mal-Octobre. | Année. |
|------------------------------|-----------------|--------------|--------|
| Jersey.....                  | 4,20            | 0,41         | 1,98   |
| Sainte-Honorine-du-Fay.....  | 2,93            | 0,18         | 0,90   |
| Nantes.....                  | 2,24            | 0,19         | 0,64   |
| Paris (Parc Saint-Maur)..... | 1,22            | 0,16         | 0,34   |
| Langres.....                 | 0,38            | 0,13         | 0,15   |
| Nancy.....                   | 2,00            | 0,20         | 0,33   |
| Besançon.....                | 0,10            | 0,03         | 0,05   |
| Lyon (Saint-Genis).....      | 0,31            | 0,02         | 0,04   |
| Clermont-Ferrand.....        | 0,00            | 0,02         | 0,02   |
| Puy de Dôme.....             | 0,17            | 0,08         | 0,09   |
| Bagnères-de-Bigorre.....     | 0,05            | 0,06         | 0,06   |
| Pic du Midi.....             | 0,00            | 0,21         | 0,21   |
| Toulouse.....                | 0,40            | 0,06         | 0,09   |
| Perpignan.....               | 0,29            | 0,03         | 0,06   |
| Marseille.....               | 0,38            | 0,07         | 0,16   |

REVUE DES PRINCIPALES PÉRIODES ORAGEUSES DE 1910.

Nous allons exposer, dans ce qui va suivre, les particularités et les conditions atmosphériques qui ont existé pendant les différentes périodes orageuses. Afin de satisfaire au vœu exprimé en 1905 à la Conférence d'Innsbruck, nous avons reproduit les diagrammes de pression, de température et de vent pouvant présenter quelque intérêt. Nous avons pu disposer des barogrammes obtenus au Bureau Central avec l'excellent baromètre à poids de Richard, dont les indications sont celles de la pression à 33<sup>mm</sup>,4 d'altitude; 5<sup>mm</sup> d'ordonnée correspondent à 1<sup>mm</sup> de mercure et 6<sup>mm</sup> d'abscisse à la durée d'une heure. Les données dont la source n'est pas mentionnée ont été empruntées aux thermogrammes et anémocinémogrammes du sommet de la Tour Eiffel; le thermomètre est à l'altitude de 335<sup>m</sup>,3; le moulinet de l'anémocinégraphe à l'altitude de 338<sup>m</sup>,5.

Les courbes sont inscrites en ordonnées curvilignes; nous les avons toutes rectifiées pour les rapporter à des ordonnées rectilignes. Elles ont, en outre, été amplifiées ou réduites de manière à pouvoir figurer sur les diagrammes de la pression dont les ordonnées et les abscisses ont été conservées en grandeur naturelle.

**Janvier 1910.**

Pendant le mois de janvier 1910, la pluie a été extrêmement abondante dans le nord et l'est de la France; ce qui a déterminé, dans les bassins de la Seine et de la Saône, des inondations particulièrement désastreuses. A Paris, les plus hauts niveaux de la Seine ont été observés le 28; la cote est montée alors à 8<sup>m</sup>,62 au pont d'Austerlitz, à 8<sup>m</sup>,42 au pont de la Tournelle; une crue

aussi forte ne s'était pas produite depuis l'année 1658, où, le 25 février, on avait noté le niveau à la cote 8<sup>m</sup>,81 du pont de la Tournelle.

Les orages ont eu lieu surtout dans les deux dernières décades du mois, principalement, du 11 au 13, du 17 au 20 et du 24 au 29.

Dans la première période orageuse, du 11 au 13, le tonnerre a commencé par gronder le 11, dans le nord de la France; il s'est fait entendre, le lendemain, 12, sur une zone plus étendue comprenant l'Ouest, le Centre et l'Est; enfin le 13, dans quelques stations isolées du Centre et de l'Est. Le 11, à 7<sup>h</sup>, un minimum barométrique se trouvait sur la Laponie, où le baromètre marquait 725<sup>mm</sup>; les isobares étaient orientées de l'WSW à l'ENE, sur toute l'Europe; les contrées situées au sud de la Manche, de la Baltique et de Moscou étaient le siège de pressions supérieures à 760<sup>mm</sup> (Dunkerque, 761<sup>mm</sup>,7; Paris, 767<sup>mm</sup>,7; Lyon, 776<sup>mm</sup>,1; Marseille, 775<sup>mm</sup>,3; Lisbonne, 777<sup>mm</sup>,3; Madrid, 779<sup>mm</sup>,8; Berlin, 765<sup>mm</sup>,3; Varsovie, 767<sup>mm</sup>,8; Odessa, 776<sup>mm</sup>,3). Le vent soufflait alors en tempête du SW, avec mer grosse sur la Manche; il était faible et de directions variables sur la Méditerranée. De 6<sup>h</sup> à 16<sup>h</sup>, à Paris, la pression est restée à peu près stationnaire, mais elle a subi, autour d'une valeur moyenne, des variations rapides, caractéristiques d'une situation agitée; la hausse brusque de 0<sup>mm</sup>,3, observée à 11<sup>h</sup>14<sup>m</sup> sur le baromètre, marque le passage d'un grain qui a été accompagné : 1° d'une baisse de 1°0,5 (entre 6°0,8 et 5°0,3), puis d'une montée équivalente dans l'indication thermométrique au sommet de la Tour Eiffel; 2° d'une chute de 18<sup>m</sup> à 15<sup>m</sup>, puis d'un relèvement de 15<sup>m</sup> à 18<sup>m</sup> dans la vitesse du vent, dont la direction a sauté du SW  $\frac{1}{4}$  W à W  $\frac{1}{4}$  NW, décrivant ainsi un demi-quadrant; 3° d'une forte averse de pluie ayant donné 1<sup>mm</sup>,6 d'eau en 3 minutes.

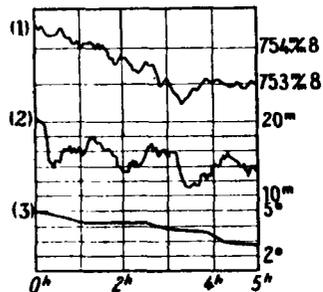


Fig. 1.

12 janvier.

(1) Barogramme du Bureau Central (alt. 33<sup>m</sup>, 4).

(2) Vitesse du vent au sommet de la Tour Eiffel (alt. 338<sup>m</sup>, 5).

(3) Température au sommet de la Tour Eiffel (alt. 335<sup>m</sup>, 3).

C'est à partir de 16<sup>h</sup> que la baisse barométrique a commencé et cela a duré jusqu'au 12 à 3<sup>h</sup>20<sup>m</sup>, tandis que la température restait à peu près stationnaire autour de 5°0,3 avec des écarts rapides ne dépassant pas 1°; le vent soufflait de l'Ouest, et sa vitesse, qui était de 10<sup>m</sup> à 19<sup>h</sup>, grandissait graduellement jusqu'à atteindre 26<sup>m</sup> à 23<sup>h</sup>30<sup>m</sup>.

La situation atmosphérique du 12 est à peu près semblable à celle du 11; les isobares se sont seulement déplacées parallèlement à elles-mêmes vers le Sud, changement qui est mis en évidence à Paris par une baisse barométrique qui s'est prolongée jusqu'à 3<sup>h</sup>20<sup>m</sup>. De 1<sup>h</sup> à 4<sup>h</sup>, le vent souffle de l'WSW et les variations de sa vitesse suivent celles de la pression (fig. 1); la température baisse régulièrement entre 4°0,2 et 3°0,3 sans présenter de variations brusques.

La pluie, qui a été abondante et générale en France, ne commence à tomber à Paris qu'à partir de 20<sup>h</sup>, et elle dure jusqu'à 24<sup>h</sup> après avoir donné 4<sup>mm</sup> d'eau.

Dans la seconde période du mois, le tonnerre a grondé : le 17, surtout dans l'ouest de la France, puis les 18, 19 et 20 avec une moindre intensité dans l'Est, et enfin, le 22, de nouveau dans l'Ouest.

La dépression du 16, qui avait son centre au sud-ouest de l'Islande, se prolongeait vers l'Est et le Sud en se creusant; son centre se trouvait le 17 à 7<sup>h</sup> près des îles Féroé (718<sup>mm</sup>) et atteignait le sud de la Norvège le 19, la Suède le 20. Il se produisait des chutes abondantes de neige dans les Vosges et le Jura; en particulier, le 18, à Mouthe, dans le Doubs, on recueillait 144<sup>mm</sup> d'eau.

Le barogramme du Bureau Central a enregistré, pendant cette période, de nombreuses variations brusques des éléments météorologiques comme il s'en produit lors du passage des grains. Nous en donnons ci-dessous le détail.

Le 16 à 23<sup>h</sup>55<sup>m</sup>. — *Baromètre* : Montée brusque de 0<sup>mm</sup>,5. — *Température* : Baisse de 2° (entre 6°,8 et 4°,8). — *Vent* : Baisse de vitesse de 18<sup>m</sup> à 12<sup>m</sup> et saute de SW  $\frac{1}{4}$  S à NW  $\frac{1}{4}$  W, ce qui correspond à un quadrant. — *Pluie* : Averse de 2<sup>mm</sup> en 10 minutes.

Le 17 à 15<sup>h</sup>55<sup>m</sup>. — *Baromètre* : Montée brusque de 0<sup>mm</sup>,5. — *Température* : Baisse de 3°,5 (entre 5° et 1°,5). — *Vent* : Coup de vent de 13<sup>m</sup> à 20<sup>m</sup>. La girouette tourne d'un demi-quadrant vers le Nord, de l'WNW au NW. — *Pluie* : Averse de 0<sup>mm</sup>,5.

Le 18 à 8<sup>h</sup>. — *Baromètre* : Montée brusque de 0<sup>mm</sup>,6. — *Température* : Baisse de 2°,5 (entre 6°,8 et 4°,3). — *Vent* : Coup de vent de 15<sup>m</sup> à 18<sup>m</sup>, saute de W  $\frac{1}{4}$  SW à NW  $\frac{1}{4}$  W correspondant à une rotation d'un demi-quadrant vers Nord. — *Pluie* : Averse de 0<sup>mm</sup>,7.

A la suite de ce dernier accident barométrique du 18 à 8<sup>h</sup>, la pression est restée tout d'abord stationnaire, elle s'est remise à baisser à partir de 12<sup>h</sup>. Le vent a soufflé de l'WSW de plus en plus fort; entre 15<sup>h</sup> et 24<sup>h</sup>, sa vitesse était de l'ordre de 23<sup>m</sup> par seconde. De 19<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup>, on a recueilli 6<sup>mm</sup> d'eau; la hauteur de pluie mesurée dans la journée du 18 s'est élevée à 14<sup>mm</sup>. Le minimum de pression avait lieu à 24<sup>h</sup>; quelques instants après, le 19 à 0<sup>h</sup>20<sup>m</sup>, le baromètre remontait de 1<sup>mm</sup>, le thermomètre baissait de 2°,5 (entre 9°,5 et 7°), la girouette tournait d'un demi-quadrant, de l'W au NW, et le coup de vent atteignait la vitesse de 26<sup>m</sup>; enfin le pluviomètre accusait une chute de pluie de 1<sup>mm</sup>. Le même jour, à 7<sup>h</sup>, le barogramme enregistrait une baisse de 1<sup>mm</sup> en 20 minutes, suivie d'une montée du même ordre; c'est la marque du passage d'un ruban de grain dont l'existence se révèle sur la carte des isobares du même jour. Rien de particulier n'est à signaler sur le barogramme du 21, bien qu'au Parc Saint-Maur on ait perçu, à 18<sup>h</sup>30<sup>m</sup>, un éclair et entendu un coup de tonnerre.

La troisième période d'orages a duré du 24 au 29; c'est surtout à la date du 24 que le tonnerre a grondé. Dans la nuit du 23 au 24, une dépression dont le centre se trouvait, le 23, au large de l'Islande, s'avancait en se creusant jusque sur la mer d'Irlande; elle provoquait à Paris, entre 9<sup>h</sup> le 23 et 14<sup>h</sup> le 24, une baisse

barométrique de près de 35<sup>mm</sup> pendant que le vent tournait de l'WSW au SSW. De très mauvais temps sévissaient alors dans le nord, le centre et l'ouest de la France; le 24, des manifestations orageuses avaient lieu un peu partout, principalement dans l'Ouest et le Sud-Ouest, ainsi que des pluies abondantes : 12<sup>mm</sup> à Paris, 44 au cap Gris-Nez, 41 à Cherbourg, 27 à Charleville.

De 13<sup>h</sup> à 18<sup>h</sup>, le barogramme du Bureau Central a enregistré des montées rapides qui se sont produites en même temps que des baisses de température. En particulier, à 14<sup>h</sup>45<sup>m</sup>, la pression a grandi de 0<sup>mm</sup>,2; la température est descendue de 1°<sup>5</sup> (entre 3° et 1°<sup>5</sup>); le vent, dont la vitesse est passée de 13<sup>m</sup> à 18<sup>m</sup>, a tourné brusquement de l'WSW à l'WNW, c'est-à-dire d'un demi-quadrant vers le Nord. De même, à 15<sup>h</sup>20<sup>m</sup>, le baromètre a subi une élévation brusque de 0<sup>mm</sup>,3 pendant que la température tombait de 2° (entre 3° et 1°); le vent n'a présenté ni saute, ni variation de vitesse. Enfin, à 15<sup>h</sup>48<sup>m</sup>, la hausse du baromètre a été de 0<sup>mm</sup>,6, la baisse de température de 3° (entre 2°<sup>7</sup> et —0°<sup>3</sup>), le vent a tourné vers le Nord entre l'WSW et l'WNW; il ne s'est pas produit de changement notable dans sa vitesse. Après cela, au sommet de la Tour Eiffel, la température est restée stationnaire autour de —1° jusqu'au 26 à 5<sup>h</sup>, le baromètre est remonté de 10<sup>mm</sup> sans à-coups jusqu'au 25 à 20<sup>h</sup>, et le vent a soufflé à des vitesses voisines de 15<sup>m</sup> par seconde.

Le centre de la dépression signalée à la date du 24 se déplaçait lentement vers l'Ouest et n'atteignait les Pays-Bas que le 28 (Utrecht, 728<sup>mm</sup>); le 25, on entendait le tonnerre dans l'ouest de la France; les 26 et 27, dans le Sud-Ouest.

Pendant cette période, les pluies ont été abondantes dans l'est de la France et ont occasionné de fortes inondations dans le bassin de la Seine. Le 28, vers 3<sup>h</sup>, on a entendu à Paris un coup de tonnerre. Le même jour, les rues et les voies ferrées souterraines étaient envahies par les eaux; à 3<sup>h</sup>50<sup>m</sup>, le niveau atteignait, au Bureau Central, la base du poids tenseur des coquilles du baromètre. Pendant toute la période des inondations, on a pu, malgré de sérieuses difficultés, accéder à la salle des enregistreurs et assurer la marche régulière des récepteurs des instruments de la Tour Eiffel, sur lesquels d'ailleurs rien d'exceptionnel n'a été relevé.

C'est à la dépression dont le centre se trouvait, le 28, sur le canal Saint-Georges, en Grande-Bretagne (729<sup>mm</sup>), et se dirigeait vers le Nord-Nord-Est, pour atteindre, le 29, la mer du Nord, qu'est due la violente tempête du Sud-Ouest, qui a sévi sur les côtes françaises de la Manche et de l'Océan. Le tonnerre, qu'on entendait le 28, dans quelques stations de l'Ouest, a grondé le 29 avec plus d'intensité dans les mêmes régions, et aussi dans le Sud-Ouest et le Centre.

La pression se relève à partir du 30; elle atteint 761<sup>mm</sup> en Gascogne, 762<sup>mm</sup> en Irlande, 772<sup>mm</sup> aux Açores; le 31, une aire de hautes pressions s'étend de l'Espagne jusqu'en Asie, à travers la France, l'Europe et la Russie centrale. Le tonnerre ne gronde nulle part en France.

## Février 1910.

Dans le courant du mois de février, la pression a présenté des variations étendues. A Paris, l'écart entre les valeurs extrêmes a dépassé 35<sup>mm</sup>. Cinq périodes orageuses sont à considérer ; elles correspondent à des minima de pression observés du 2 au 4, les 8 et 9, le 15, le 21, du 25 au 27.

L'anticyclone qui, dans les derniers jours de janvier, couvrait l'Espagne, la France, l'Europe centrale et la Russie subsistait encore le 1<sup>er</sup> février ; il était bordé au Nord-Ouest par une dépression ayant son centre au large de l'Islande (Reykjavik, 728<sup>mm</sup>,2) et au Sud par une dépression ayant son siège en Sicile (Palerme, 749<sup>mm</sup>,5). Le 2, la dépression du Nord-Ouest s'étendait sur la France et la Scandinavie, tandis que celle de la Méditerranée se déplaçait vers l'Adriatique et la Turquie, tout en se comblant ; on entendait le tonnerre dans l'ouest et le sud-ouest de la France. Le 3, des manifestations orageuses avaient lieu dans les mêmes régions et elles étaient accompagnées, dans les Charentes, de pluies abondantes provoquées par l'existence d'un centre cyclonique localisé sur la Vendée et la Gascogne. Le 4, le tonnerre se faisait entendre en Corse, tandis qu'une dépression secondaire apparaissait en Italie (Livourne, 749<sup>mm</sup>). Dans la région parisienne, éloignée de ces centres orageux, la pression et le vent n'ont subi aucune des variations caractéristiques des grains ; on a cependant observé au Parc Saint-Maur une chute légère de grêle le 2 à 14<sup>h</sup>, et une averse de grêle mêlée de pluie le 4 à 7<sup>h</sup>.

Les orages de la seconde période ont eu lieu les 8 et 9 ; le 8, principalement dans le sud-ouest de la France, quelques-uns dans le Centre et l'Est ; le 9, en Corse.

Le 8, le centre d'une dépression se trouve au nord de la Baltique (Haparanda, 734<sup>mm</sup>,7), un autre minimum barométrique existe au sud de la Scandinavie (Copenhague, 737<sup>mm</sup>,6). Sur le barogramme du Bureau Central, on observe, à 13<sup>h</sup>, une montée brusque de 0<sup>mm</sup>,1, tandis que le thermomètre accuse une baisse de température de 2° (entre 5°<sub>3</sub> et 3°<sub>3</sub>) et le pluviomètre une chute de pluie de 0<sup>mm</sup>,8. Le vent n'a subi ni à-coup ni saute notables.

Des orages étaient observés en Corse le 9, et une dépression couvrait le nord de l'Italie. Le même jour, à 16<sup>h</sup>, on enregistrait à Paris le passage d'un ruban de grain dont la carte isobarique de 7<sup>h</sup> révélait l'existence suivant une direction allant de l'Irlande à l'Allemagne du Nord ; la pression montait de 0<sup>mm</sup>,5, la température baissait de 2°<sub>8</sub> (entre 3° et 0°<sub>2</sub>), le vent tournait du NNW au S par l'W, sa vitesse passait de 7<sup>m</sup> à 14<sup>m</sup>, une averse de pluie et de grésil donnait 2<sup>mm</sup> d'eau.

A la date du 15, c'est surtout dans le nord et le centre de la France que les

orages ont éclaté; cependant, quelques coups de tonnerre ont été entendus dans les Pyrénées et en Corse. Ce jour-là, à 7<sup>h</sup>, une dépression profonde avait son centre au nord de l'Écosse (725<sup>mm</sup>); le tracé des isobares met en relief la présence d'un ruban de grain dont les effets se sont fait sentir entre 8<sup>h</sup>30<sup>m</sup> et 16<sup>h</sup>, à Paris, où l'on observe un certain nombre de variations brusques de la pression. En particulier, à 14<sup>h</sup>50<sup>m</sup>, il se produit une montée barométrique de 0<sup>mm</sup>,4, une baisse de température de 2° (entre 6°<sub>4</sub> et 4°<sub>4</sub>), un coup de vent d'Ouest de 12<sup>m</sup> à 19<sup>m</sup> sans changement de direction.

Le 21, le tonnerre gronde avec une légère intensité dans le nord de la France. Une dépression a son centre dans les parages des îles Shetland (Stornoway, 723<sup>mm</sup>,4); le vent souffle en tempête du SW sur la Manche et la mer du Nord; sa vitesse est de l'ordre de 18<sup>m</sup> par seconde au sommet de la Tour Eiffel. Le ruban de grain, dont on trouve la trace sur la carte de 7<sup>h</sup>, est orienté du golfe de Gascogne à l'Irlande; à 18<sup>h</sup>, il marque son passage à Paris par une ascension barométrique rapide de 0<sup>mm</sup>,9, une chute thermométrique de 3° (entre 9° et 6°) au sommet de la Tour Eiffel, des éclairs et des roulements de tonnerre sans coup de vent, et une averse de 3<sup>mm</sup> de pluie en 6 minutes, suivie elle-même d'une chute de 2<sup>mm</sup> d'eau en 35 minutes.

La cinquième période orageuse, du 24 au 27, est la plus importante du mois en raison de sa durée et de son intensité. Le 24, une dépression a son centre au nord et au large de l'Irlande (Reykjavik, 739<sup>mm</sup>,8). On distingue, sur la carte des isobares, la présence d'un ruban de grain, allant de la mer d'Irlande au golfe de Gascogne, dont le déplacement vers l'Ouest est accompagné de coups de tonnerre, en particulier dans le nord de la France; le vent, au sommet de la Tour Eiffel, souffle avec violence d'entre S et W, sa vitesse est de l'ordre de 30<sup>m</sup> par seconde. Le passage de ce grain donne lieu à Paris à une montée barométrique brusque de 0<sup>mm</sup>,5, à une baisse de température de 1°<sub>5</sub> et, fait intéressant à signaler, à une chute de 24<sup>m</sup> à 13<sup>m</sup> dans la vitesse du vent. Une averse a donné 1<sup>mm</sup> de pluie.

Le 25, les phénomènes orageux occupent une plus grande étendue que la veille; on les observe dans le nord, le centre et l'est de la France. Un centre de dépression secondaire, qui avait apparu sur l'Irlande le 25 à 7<sup>h</sup>, atteint les Pays-Bas à 18<sup>h</sup>. Le vent souffle en tempête du SW, sa vitesse est de 30<sup>m</sup> par seconde à 17<sup>h</sup>30<sup>m</sup>.

Le 26, un centre de dépression se trouvait sur le Danemark (Copenhague, 743<sup>mm</sup>,5), un autre sur la mer d'Irlande (Malin-Head, 739<sup>mm</sup>). Le tonnerre a grondé un peu partout en France, mais surtout dans le Sud-Ouest. Sur la carte des isobares, on reconnaît l'existence d'un ruban de grain, orienté parallèlement à la côte française, du golfe de Gascogne; son passage à Paris coïncide à 14<sup>h</sup>45<sup>m</sup> avec une hausse barométrique, une baisse de température

de 4°; le vent qui soufflait du SW n'a subi d'à-coup, ni dans sa vitesse, ni dans sa direction.

Le 27, le tonnerre s'est fait encore entendre dans le sud-ouest de la France, où le vent soufflait avec force du NW. Le centre de la dépression, observée le 26 sur la mer d'Irlande, avait atteint, le 27, le Danemark (Copenhague, 744<sup>mm</sup>,7). Le même jour, des orages éclataient en Corse; on peut les attribuer à la présence d'une dépression sur le nord de l'Italie (Turin, 745<sup>mm</sup>,9).

Pendant la dernière journée du mois, le 28, le nombre des bulletins d'orages recueillis a été très réduit; une aire de haute pression s'étendait, à travers la France et l'Europe centrale, de la péninsule ibérique à la Russie. Il n'est pas sans intérêt de signaler, à 22<sup>h</sup>, à Paris, une montée barométrique brusque de 0<sup>mm</sup>,4, pendant laquelle la vitesse du vent tombait de 14<sup>m</sup> à 10<sup>m</sup> au sommet de la Tour Eiffel, tandis que la température ne subissait aucun changement.

#### Mars 1910.

Par le nombre des bulletins d'orages recueillis (611), le mois de mars se place à l'avant-dernier rang de l'année, avant le mois de décembre (528), après les mois de janvier (667) et de février (643). Les phénomènes orageux s'étant produits pendant une période de courte durée, du 10 au 15, ils ont éclaté avec une intensité plus grande que dans les deux premiers mois de l'année; ils ont été accompagnés, en outre, d'abondantes chutes de pluie. De la neige est tombée sur les Alpes et les Pyrénées.

Le 10, il tonnait dans le nord de la France. Au Parc Saint-Maur, on observait, à 18<sup>h</sup>15<sup>m</sup> et à l'Ouest-Sud-Ouest, des éclairs précédant les coups de tonnerre de 48 secondes. Les éclairs et le tonnerre se rapprochaient bientôt et atteignaient le zénith à 18<sup>h</sup>30<sup>m</sup>. La pluie, qui avait commencé à 18<sup>h</sup>25<sup>m</sup>, était accompagnée, à 18<sup>h</sup>34<sup>m</sup>, d'une violente chute de grêle; elle cessait à 18<sup>h</sup>45<sup>m</sup>, tandis qu'éclairs et tonnerres s'éloignaient vers l'horizon où on les percevait encore à 20<sup>h</sup>.

Ces phénomènes sont en relation avec une dépression secondaire, peu profonde d'ailleurs, dont le centre se trouvait, le 10 à 7<sup>h</sup>, sur le golfe de Gascogne (Chassiron, 755<sup>mm</sup>,4); ayant atteint le soir même la région parisienne (Paris, 756<sup>mm</sup>,2), ce minimum barométrique se maintenait en place sans se creuser jusqu'au 12; après quoi, il ne tardait pas à se combler. Le 11, on entendait le tonnerre dans les régions du Centre; le 12, la zone orageuse s'étendait dans l'est et le sud-est de la France.

Le baromètre n'a enregistré pendant cette période qu'un petit nombre des variations qui accompagnent généralement le passage des grains; le 10, la pression est restée à peu près stationnaire; le 11, à 14<sup>h</sup>50<sup>m</sup>, ont eu lieu une montée brusque du baromètre de 0<sup>mm</sup>,2, une baisse thermométrique de 2°

(entre  $10^{\circ}$  et  $8^{\circ}$ ) au sommet de la Tour Eiffel et une forte averse de pluie ayant donné  $2^{\text{mm}},5$  d'eau en 5 minutes. Le vent qui soufflait d'entre SE et S n'a subi ni saute ni variation de vitesse. Aussitôt après l'averse, la température est remontée à sa valeur antérieure, ce qui permet de penser que les accidents présentés par le baromètre et le thermomètre ont été causés par l'action dynamique de l'averse.

Le 13, il a tonné dans le sud de la France; deux minima barométriques, très peu inférieurs à  $760^{\text{mm}}$ , ont leur centre, l'un sur le golfe de Gascogne (Chassiron,  $759^{\text{mm}},8$ ), l'autre sur les îles Baléares (Barcelone,  $758^{\text{mm}},1$ ); la pression est supérieure à  $760^{\text{mm}}$  sur les autres parties de l'Europe, excepté sur l'Allemagne du Nord et la Baltique. Aucune particularité n'a été enregistrée par les appareils du Bureau Central. Il en est de même à la date du 14, où des phénomènes orageux se sont produits en Corse, sous l'influence de la dépression méditerranéenne qui existait déjà la veille et n'était pas encore comblée (Croisette,  $757^{\text{mm}},0$ ). Le 15, on retrouve le minimum barométrique méditerranéen (îles Sanguinaires,  $759^{\text{mm}},7$ ); le tonnerre gronde de nouveau en Corse; on le perçoit en outre dans les régions du centre de la France, dans l'Allier en particulier. La pression est partout supérieure à  $760^{\text{mm}}$ , mais le gradient barométrique est extrêmement faible (Paris,  $763^{\text{mm}},5$ ; Nantes,  $763^{\text{mm}},4$ ; Nancy,  $761^{\text{mm}},5$ ; Lyon,  $762^{\text{mm}},2$ ; Marseille,  $760^{\text{mm}},2$ ), on sait qu'une telle situation favorise la production des orages.

Les orages ont été peu nombreux en France le 18; cependant des accidents barométriques ont été enregistrés à Paris. A  $13^{\text{h}}20^{\text{m}}$ , le baromètre est monté brusquement de  $0^{\text{mm}},3$ , le thermomètre a baissé de  $2^{\circ},5$  (entre  $4^{\circ}$  et  $1^{\circ},5$ ), le vent a tourné de l'W au NW et sa vitesse est passée de  $8^{\text{m}}$  à  $14^{\text{m}}$ , tandis qu'une averse donnait  $0^{\text{mm}},3$  de pluie. A  $15^{\text{h}}46^{\text{m}}$ , avait lieu une nouvelle hausse barométrique de  $0^{\text{mm}},5$ , accompagnée d'une baisse de température de  $4^{\circ}$  (entre  $3^{\circ},5$  et  $0^{\circ},5$ ), d'un coup de vent de  $10^{\text{m}}$  à  $15^{\text{m}}$  et d'une saute de l'WNW au NNW. Une averse de pluie se produisait un peu plus tard à  $16^{\text{h}}10^{\text{m}}$ , donnant  $0^{\text{mm}},5$  d'eau en 10 minutes. Au Parc Saint-Maur, à la même heure, avait lieu une chute de grêle mêlée de pluie.

Le 31, de  $8^{\text{h}}$  à  $21^{\text{h}}$ , la courbe barométrique présente de nombreuses variations brusques et elle est épaissie parce que le vent souffle en rafales. De  $14^{\text{h}}$  à  $16^{\text{h}}$ , la variation du vent suit celle de la pression, tandis que la température varie en sens inverse.

#### Avril 1910.

Nous rencontrons, en avril, des orages comme il s'en produit pendant la saison chaude, où le tonnerre gronde avec une intensité que caractérise le grand nombre des bulletins recueillis dans une journée. En particulier, le

15 avril, ce nombre, qui s'élève à 824, n'est pas inférieur de beaucoup à 988, chiffre le plus élevé de l'année, obtenu le 9 juin.

Cinq périodes sont à considérer : du 3 au 6, les 8 et 9, du 12 au 16, du 24 au 26, les 28 et 29. Elles correspondent à des minima barométriques, excepté la seconde, du 8 au 9, pendant laquelle la pression a été ascendante.

Pendant la première période, du 3 au 6, la pression en France est restée inférieure de quelques millimètres à la normale, mais le gradient barométrique a été faible. Le 3 à 7<sup>h</sup>, on notait : à Paris, 752<sup>mm</sup>,3; à Nantes, 753<sup>mm</sup>,3; à Charleville, 752<sup>mm</sup>,8; à Lyon, 756<sup>mm</sup>,4; à Marseille, 756<sup>mm</sup>,1; le tonnerre a grondé dans quelques stations isolées du Sud-Est. Le 4, le minimum barométrique se trouvait sur les Pays-Bas (Utrecht, 750<sup>mm</sup>,5), le gradient barométrique était encore faible en France (Paris, 756<sup>mm</sup>,4; Nantes, 755<sup>mm</sup>,8; Charleville, 756<sup>mm</sup>,5; Lyon, 758<sup>mm</sup>,0; Marseille, 754<sup>mm</sup>,7); le tonnerre se faisait entendre dans le Sud-Est et dans quelques stations du Centre.

Les 5 et 6, les basses pressions ont persisté sur l'ouest et le centre de l'Europe, avec des gradients très peu accentués et de nombreux minima sur l'Angleterre, l'Allemagne, la Gascogne et la Provence; il a tonné dans l'ouest et le sud-est de la France. Pendant cette période, rien de particulier n'a été enregistré sur le barogramme du Bureau Central.

Le 8, la pression est à peu près uniforme sur notre pays, le gradient reste très faible (Paris, 762<sup>mm</sup>,8; Brest, 762<sup>mm</sup>,5; Nantes, 762<sup>mm</sup>,8; Nancy, 762<sup>mm</sup>,6; Lyon, 764<sup>mm</sup>,5; Marseille, 761<sup>mm</sup>,8). Cette situation est favorable aux manifestations orageuses : il a tonné principalement dans le nord, le centre et l'est de la France. Le 9, les coups de tonnerre ont été entendus dans le Sud-Ouest; une dépression secondaire, peu profonde d'ailleurs (Marseille, 754<sup>mm</sup>,3), s'étendait sur la Provence et le golfe du Lion.

La troisième période est de beaucoup la plus importante, elle dure du 12 au 16. Le 12, un minimum barométrique apparaît au large de l'Irlande et de l'Écosse (Stornoway, 743<sup>mm</sup>,2), la pression baisse sur toute l'Europe; le minimum de la veille se trouve rejeté vers l'extrême Nord (Vardoe, 738<sup>mm</sup>,1); en France, on entend le tonnerre dans le Nord, l'Ouest et le Centre.

Le 13, la dépression s'étend sur un espace plus étendu; la France et l'Europe centrale deviennent le siège de basses pressions. Les pluies sont générales, abondantes dans le Nord-Ouest (Cherbourg, 22<sup>mm</sup>) et accompagnées de manifestations orageuses dans les régions du Nord et de l'Ouest. Au Parc Saint-Maur, où il tonne et il éclaire de 15<sup>h</sup>25<sup>m</sup> à 16<sup>h</sup>, l'orage chemine du Sud-Ouest vers le Nord-Est.

Le régime des basses pressions persiste le 14, et, sur la carte des isobares de 7<sup>h</sup>, on reconnaît l'existence d'un ruban de grain, allant du centre de la dépression, situé en Écosse (Shields, 738<sup>mm</sup>,4), au golfe de Gascogne et aux îles

Baléares. Lors du passage de cet accident barométrique, des orages ont été observés un peu partout en France. A Paris, à 19<sup>h</sup>, la pression a baissé de 0<sup>mm</sup>,9, puis elle est remontée de 0<sup>mm</sup>,7; il ne s'est pas produit de variation de température, mais le vent est tombé de 11<sup>m</sup> à 6<sup>m</sup>, tandis que la girouette tournait de  $\frac{5}{4}$  de quadrant entre S et WNW; quelques minutes après, le vent se fixait à la direction SW.

Le 15, le tonnerre a grondé avec intensité un peu partout en France. Le centre de la dépression se trouvait, à 7<sup>h</sup>, au sud de l'Irlande (Scilly, 738<sup>mm</sup>,6); un ruban de grain s'en détachait et se développait jusqu'aux îles Baléares; il provoquait, en passant par Paris, des manifestations orageuses, de 11<sup>h</sup> à 12<sup>h</sup> 40<sup>m</sup>, et des variations barométriques rapides. En même temps qu'une chute de pression de 0<sup>mm</sup>,2 entre 11<sup>h</sup> et 11<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> (fig. 2), suivie d'une montée de 0<sup>mm</sup>,6 à 11<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>, on observait une baisse de température de 4<sup>o</sup>,0 (entre 9<sup>o</sup>,0 et 5<sup>o</sup>,0), puis une hausse de 1<sup>o</sup> (entre 5<sup>o</sup> et 6<sup>o</sup>); la vitesse du vent passait de 8<sup>m</sup> à 22<sup>m</sup>, sa direction tournait d'un quadrant, du SE au SW; on recueillait 2<sup>mm</sup>,5 de pluie.

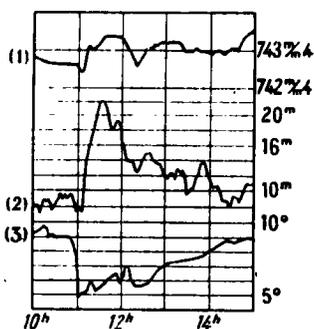


Fig. 2.

15 avril.

- (1) Barogramme du Bureau Central (alt. 33<sup>m</sup>, 4).  
 (2) Vitesse du vent au sommet de la Tour Eiffel (alt. 338<sup>m</sup>, 5).  
 (3) Température au sommet de la Tour Eiffel (335<sup>m</sup>, 3).

De violents orages ont éclaté dans certaines régions, balayées par le ruban de grain; au Puy en Velay, à 13<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>, on a recueilli des grêlons d'environ 4<sup>mm</sup> de diamètre, tombés au cours d'une averse pendant laquelle le vent soufflait avec violence, tandis que la girouette tournait du S vers l'W  $\frac{1}{4}$  NW; à 13<sup>h</sup>, une trombe s'est abattue au camp de Châlons, et a détruit quelques-uns des hangars d'aviation.

Le 16, le centre de la dépression se trouvait sur la Normandie (Cherbourg, 745<sup>mm</sup>,4); le tonnerre éclatait avec moins d'intensité que la veille dans le nord, le centre et le sud de la France; à Paris, le baromètre n'a subi aucune des variations brusques ou rapides, caractéristiques des grains.

Du 24 au 26, les manifestations orageuses ont eu lieu dans le nord et l'est de la France. Dès le 24, la pression barométrique baissait sur l'ouest de l'Europe; une dépression profonde, qui avait son centre en Écosse (Stornoway, 731<sup>mm</sup>,8; Paris, 753<sup>mm</sup>,8), cheminait vers l'Est et s'étendait, le 25, sur le centre et le sud de l'Europe. Le barogramme du Bureau Central a enregistré à cette date quatre accidents barométriques. A 12<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>, la pression s'est élevée brusquement de 0<sup>mm</sup>,8, la température a baissé de 4<sup>o</sup> (entre 9<sup>o</sup> et 5<sup>o</sup>) au sommet de la Tour Eiffel, où la vitesse du vent est passée de 12<sup>m</sup> à 19<sup>m</sup>, sans changement de direction; on a recueilli 0<sup>mm</sup>,1 de pluie. A 13<sup>h</sup>, la pression a grandi brusquement de

0<sup>mm</sup>,4, la température a baissé de 2° (entre 7° et 5°), la vitesse du vent n'a pas varié et il ne s'est produit aucun changement dans sa direction; on a recueilli 0<sup>mm</sup>,3 de pluie. A 14<sup>h</sup>45<sup>m</sup>, la montée barométrique a été de 0<sup>mm</sup>,4, la chute de température de 2°<sup>8</sup> (entre 7° et 4°<sup>2</sup>), la vitesse du vent s'est élevée de 10<sup>m</sup> à 17<sup>m</sup> et sa direction est passée de SW à W; une averse a donné 0<sup>mm</sup>,2 de pluie. A 17<sup>h</sup>, la hausse du baromètre a été de 0<sup>mm</sup>,6, la diminution de température de 3°<sup>5</sup> (entre 7°<sup>5</sup> et 4°); la vitesse du vent est tombée de 9<sup>m</sup> à 8<sup>m</sup> sans saute de direction; on a recueilli en quelques minutes 1<sup>mm</sup>,5 de pluie.

Le 26, le tonnerre grondait dans les mêmes régions que la veille, mais avec une moindre intensité; la dépression de la Scandinavie tendait à se combler, tandis qu'un minimum secondaire apparaissait au sud de l'Espagne. Les instruments du Bureau Central ont enregistré les manifestations ordinaires des grains. A 10<sup>h</sup>30<sup>m</sup>, la montée barométrique a été 0<sup>mm</sup>,4, la baisse thermométrique de 3° (entre 6°<sup>5</sup> et 3°<sup>5</sup>), l'augmentation de la vitesse du vent de 10<sup>m</sup> à 16<sup>m</sup>, sans changement de direction, celle-ci étant WSW; pas de pluie. A 12<sup>h</sup>25<sup>m</sup>, la pression s'est élevée brusquement de 0<sup>mm</sup>,4, la température est descendue de 3°<sup>5</sup> (entre 6°<sup>7</sup> et 3°<sup>2</sup>), la vitesse du vent est montée de 9<sup>m</sup> à 19<sup>m</sup> et la girouette a tourné du SW à l'WNW; pas de pluie.

Le tonnerre a grondé, les 28 et 29, dans quelques stations du sud-est de la France, bien que la pression y fût supérieure à la moyenne; les isobares ont une allure tourmentée au large de la Provence et au nord de l'Italie.

#### Mai 1910.

La pression n'a pas présenté des variations très étendues, l'écart entre les valeurs extrêmes est seulement de 20<sup>mm</sup>; le minimum barométrique le plus notable n'est pas accentué, il s'est produit du 11 au 12.

Deux périodes orageuses sont à considérer: l'une, dans la première quinzaine, du 7 au 12, pendant laquelle il a fait froid et humide; l'autre, pendant toute la seconde quinzaine, du 14 au 29, pendant laquelle il a fait chaud. Le nombre total des bulletins d'orages recueillis s'élève à 7146; à ce titre, le mois de mai se classe au second rang de l'année, après le mois de juin qui en a fourni 7668.

Le tonnerre n'a pas grondé le 4 et le 6 à Paris ou au Parc Saint-Maur, le baromètre a néanmoins marqué le passage de grains: le 4 à 10<sup>h</sup>55<sup>m</sup>, la pression est montée brusquement de 0<sup>mm</sup>,2, la température s'est abaissée de 2°<sup>5</sup> (entre 6° et 3°<sup>5</sup>) à la Tour Eiffel, la vitesse du vent est passée de 8<sup>m</sup> à 14<sup>m</sup> sans changement de direction, une averse légère a donné 0<sup>mm</sup>,5 d'eau. Le 6 à 15<sup>h</sup>15<sup>m</sup>, hausse barométrique de 0<sup>mm</sup>,3, chute thermométrique de 2°; pas de coup ni de saute du vent; on a recueilli 4<sup>mm</sup> de pluie en 35 minutes.

La première période orageuse a commencé le 8; elle a duré jusqu'au 12.

Du 8 au 10, on a entendu le tonnerre dans le nord, l'ouest, le centre et l'est de la France. Le gradient barométrique était généralement faible et la température très basse pour la saison. Le 9, au sommet de la Tour Eiffel, le thermomètre est descendu à  $0^{\circ},5$  à  $4^h$ . Le 10, la moyenne thermique de Paris a été inférieure de  $7^{\circ}$  à la normale. La température ne s'est relevée qu'à partir du 13; au sommet de la Tour Eiffel, ce mouvement ascensionnel a commencé à  $6^h$ , il a duré jusqu'au 14 et a atteint  $17^{\circ}$ .

Des phénomènes accidentels ont été observés dans la région de Paris pendant cette période. Le 8, à  $11^h30^m$ , on constatait, au Bureau Central, une montée barométrique brusque de  $0^{mm},1$ , une baisse de température de  $2^{\circ}$ , un coup de vent de  $5^m$  à  $10^m$ , une saute de la girouette de l'WSW au S, une averse de  $0^{mm},6$  de pluie. Le même jour, à  $14^h45^m$ , la pression montait de  $0^{mm},1$ , la température baissait de  $0^{\circ},5$ , sans coup ni saute de vent; on recueillait  $2^{mm}$  de pluie. Il éclairait alors et le tonnerre grondait au Parc Saint-Maur de  $14^h50^m$  à  $15^h25^m$ , l'orage cheminant de l'WNW au NE. Enfin, à  $18^h20^m$ , une montée de  $0^{mm},2$  de la pression était accompagnée d'une baisse de température atteignant  $2^{\circ}$  au sommet de la Tour Eiffel, pendant que la vitesse du vent passait, sans changement de direction, de  $6^m$  à  $9^m$  et qu'on recueillait  $0^{mm},5$  de pluie. Le 9, on observait à  $12^h$  une augmentation de pression de  $0^{mm},3$ , une baisse de température de  $3^{\circ}$  (entre  $6^{\circ}$  et  $3^{\circ}$ ), un coup de vent de  $4^m$  à  $12^m$  et une averse de  $0^{mm},1$ . Le 10, à  $16^h$ , le baromètre montait de  $0^{mm},2$ , la température subissait une baisse notable de  $6^{\circ},5$  (entre  $7^{\circ},5$  et  $1^{\circ}$ ), bien qu'il n'y eût ni augmentation de vitesse, ni changement de direction du vent; une averse donnait  $1^{mm},5$  de pluie. Celle-ci était mêlée de grêle au Parc Saint-Maur, où, une demi-heure plus tard, entre  $16^h28^m$  et  $16^h35^m$ , on entendait gronder le tonnerre dans la direction du Sud-Ouest.

Le 11, il tonnait surtout dans le nord et le sud-ouest de la France; le 12, dans le Nord, dans l'Est et en Corse. Ces orages sont liés à l'existence d'une dépression dont le centre, qui se trouvait, le 11 à  $18^h$ , sur l'ouest de l'Allemagne (Carlsruhe,  $751^{mm},5$ ), rétrogradait vers l'Ouest, et atteignait, le 12, les régions du centre de la France (Le Mans,  $748^{mm},0$ ; Paris,  $748^{mm},1$ ). La pluie a été abondante ( $15^{mm}$  à Paris de  $19^h$  le 11 à  $2^h$  le 12).

Le barogramme du Bureau Central a enregistré, le 12, entre  $10^h$  et  $16^h$ , des variations brusques de pression; le thermogramme des variations de température. Le vent a soufflé en rafales à des vitesses de l'ordre de  $16^m$  par seconde, dépassant parfois  $20^m$ .

Dans la seconde quinzaine du mois, il ne s'est pas passé un seul jour sans que le tonnerre ait grondé avec une certaine intensité; en particulier, le nombre des bulletins recueillis a dépassé le chiffre de 500: le 17 (505), 20 (654), 22 (801), 23 (590), 26 (613).

Le 15, il a tonné surtout dans l'ouest et l'est de la France, et aussi en quelques stations du Centre; du 16 au 23, les orages ont éclaté principalement dans la moitié nord de la France; du 23 au 27, c'est dans la moitié sud que le tonnerre s'est fait entendre avec le plus de force. Le 28 et le 29, la zone des orages est réduite à quelques stations du Centre et aux régions du Sud. Pendant cette longue période, le vent et le gradient barométrique ont été faibles. Le plus souvent, les isobares étaient orientées parallèlement aux côtes du golfe de Gascogne. Nous avons signalé, à diverses reprises, qu'une telle distribution de la pression correspondait généralement à une situation orageuse.

Nous allons mentionner quelques-unes des particularités relevées sur les enregistreurs du Bureau Central et faire connaître certaines observations intéressantes, communiquées par nos correspondants.

Le 17, à 5<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>, le baromètre a subi une baisse de 0<sup>mm</sup>,8, suivie, 10 minutes après, d'une montée de 0<sup>mm</sup>,4; la descente barométrique a été accompagnée d'une hausse thermométrique de 4<sup>o</sup>,5 (entre 13<sup>o</sup> et 17<sup>o</sup>,5), et la hausse barométrique d'une descente thermométrique équivalente. Il ne s'est produit ni coup ni saute de vent, mais on a entendu le tonnerre dans la banlieue de Paris, à Bourg-la-Reine et au Parc-Saint-Maur. Moins d'une heure plus tard, à 6<sup>h</sup>, on observait une élévation brusque de pression voisine de 0<sup>mm</sup>,3, une baisse de température de 3<sup>o</sup>,5 (entre 16<sup>o</sup>,5 et 13<sup>o</sup>), sans que le vent ait subi un à-coup ou un changement de direction. Dans le Nord, la foudre a causé des ravages importants : à l'asile des aliénés de Bailleul, elle a enflammé l'un des pavillons d'observation; dans la région de Lens, elle a incendié des récoltes et des maisons recouvertes de chaumes; à Armentières, elle a détruit des immeubles; enfin, elle a fait des victimes parmi les populations de Gheluwe, Watreloos, Arras.

Le 18, la pression à Paris montait de 0<sup>mm</sup>,7 entre 20<sup>h</sup> à 20<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>, la température au sommet de la Tour Eiffel descendait de 4<sup>o</sup>,5 (entre 16<sup>o</sup> et 11<sup>o</sup>,5). La vitesse du vent grandissait de 6<sup>m</sup> à 15<sup>m</sup>, sans changement de direction. La pluie tombait avec abondance, donnant 5<sup>mm</sup> d'eau en 10 minutes (de 20<sup>h</sup> à 20<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>), puis 2<sup>mm</sup> d'eau à 23<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>.

Le 19, de 21<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> à 23<sup>h</sup>, le barogramme du Bureau Central a enregistré une oscillation de 0<sup>mm</sup>,8 d'amplitude; pendant la descente barométrique, la température montait de 4<sup>o</sup>,5 (entre 15<sup>o</sup>,5 et 20<sup>o</sup>). Le même jour, entre 19<sup>h</sup> et 19<sup>h</sup> 40<sup>m</sup>, on a observé, au Parc Saint-Maur, un orage avec tonnerre et éclairs allant du SSE au N; à 21<sup>h</sup>, on a perçu des éclairs au SSE et au NE. Des éclairs et de violents coups de tonnerre se sont produits ensuite jusqu'à 22<sup>h</sup>.

De 20<sup>h</sup> le 20 à 4<sup>h</sup> le 21, la pression a présenté des variations dont les amplitudes ont atteint 1<sup>mm</sup>,5 (*fig. 3*); le thermomètre qui, à 19<sup>h</sup> 40<sup>m</sup>, mar-

quait presque  $18^{\circ}$ , subissait consécutivement plusieurs descentes rapides et indiquait  $12^{\circ}$  à  $22^{\text{h}}40^{\text{m}}$ , il oscillait ensuite autour de  $13^{\circ}$ , température dont il ne s'écartait pas de plus de  $3^{\circ}$  jusqu'au 21 à  $7^{\text{h}}$ ; le vent soufflait à une vitesse de l'ordre de  $4^{\text{m}}$ , mais il s'est élevé parfois par à-coups jusqu'à  $12^{\text{m}}$ . Des averses de pluie ont fourni : à  $20^{\text{h}}$ ,  $0^{\text{mm}},1$  d'eau; à  $21^{\text{h}}$ ,  $1^{\text{mm}},5$  en 6 minutes; de  $22^{\text{h}}30^{\text{m}}$  le 20 à  $0^{\text{h}}30^{\text{m}}$  le 21,  $8^{\text{mm}}$ ; à  $4^{\text{h}}$  le 21,  $3^{\text{mm}},5$ . Enfin, le 20, entre  $20^{\text{h}}10^{\text{m}}$  et  $21^{\text{h}}15^{\text{m}}$ , il a éclairé et il a tonné au Parc Saint-Maur, dans les directions comprises entre le Sud et l'Ouest.

A cette date du 20 mai, on a observé à Verrey-sous-Salmaise, canton de Flavigny (Côte-d'Or), des phénomènes

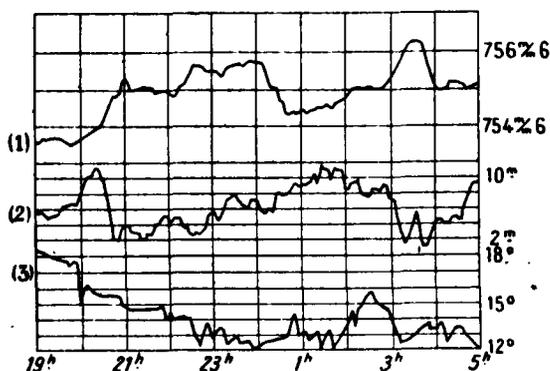


Fig. 3.

20-21 mai.

- (1) Barogramme du Bureau Central (alt.  $33^{\text{m}},4$ ).  
 (2) Vitesse du vent au sommet de la Tour Eiffel (alt.  $338^{\text{m}},5$ ).  
 (3) Température au sommet de la Tour Eiffel (alt.  $335^{\text{m}},3$ ).

orageux accompagnés d'abondantes chutes de grêle; la relation nous en a été communiquée obligeamment par M. L. Matruchot, professeur à la Faculté des Sciences de Paris. A  $17^{\text{h}}30^{\text{m}}$ , des nuages noirs apparaissaient au-dessus de Verrey et cheminaient en sens contraire, se dirigeant l'un vers l'autre. Des éclairs et de violents coups de tonnerre se produisaient bientôt, tandis qu'avaient lieu une pluie diluvienne et une très forte chute de

grêle. Les grêlons étaient généralement de la grosseur d'une noisette et ils étaient amoncelés, sur le plateau environnant, en une couche de  $10^{\text{cm}}$  d'épaisseur. L'abondance de l'averse était telle que dans la rue principale du village, située entre des pentes de faible altitude, l'eau s'élevait à  $25^{\text{cm}}$  de hauteur et s'écoulait avec une grande vitesse. Dans le chemin donnant accès à la colline, les ravinelements en certains endroits atteignaient  $3^{\text{m}}$  de profondeur. Dans la maison du plâtrier Dellery, qui est adossée à la colline, le rez-de-chaussée donnant sur la rue et le premier étage sur la colline, la quantité des grêlons accumulés était abondante au point qu'on a dû, le lendemain, pour procéder au déblaiement de la grêle non encore fondue, enlever plus de 30 mètres cubes. Enfin, pendant plusieurs après-midis consécutives, à peu près à la même heure, de nouveaux orages, moins violents il est vrai, ont éclaté sur la commune.

Dans les journées du 21 et du 22, les instruments du Bureau Central n'ont pas enregistré les particularités ordinaires des grains, bien que, le 22 en particulier, le tonnerre ait grondé avec une grande intensité dans les différentes régions de la France; au Parc Saint-Maur, on l'a entendu à l'Est vers  $20^{\text{h}}30^{\text{m}}$ ,

puis au zénith de 20<sup>h</sup>45<sup>m</sup> à 20<sup>h</sup>48<sup>m</sup>. Nous rappelons, qu'à cette date, la pression a été de très peu inférieure à la normale et que le gradient barométrique ainsi que le vent ont été faibles (Paris, 761<sup>mm</sup>,6; Brest, 765<sup>mm</sup>,7; Lyon, 769<sup>mm</sup>,9; Marseille, 757<sup>mm</sup>,7). Les orages ont donné lieu parfois à de très fortes averses de pluie mêlée de grêle. A Épernay, les quartiers bas de la ville ayant été inondés, l'eau y entraîna une grande quantité de grêlons. A Limoges, à Hazebrouck, dans la Haute-Loire, etc., la pluie a fait rage et l'on a recueilli des grêlons gros comme des œufs de pigeon. Les nuages se déplaçaient, la plupart du temps, avec une extrême lenteur, tandis que le ciel prenait, en certains endroits, une teinte uniforme d'aspect cuivré. Ces pluies diluviennes ont provoqué des inondations dans les bassins de la Garonne, de l'Aveyron, de la Loire, de la Marne. Dans la région de Thonon, les eaux d'un ruisseau, grossies par une averse, ont détaché de la terre et entraîné des pierres qui se sont abattues sur le village de Vacheresse, y causant de grands dégâts.

Le 23, à 15<sup>h</sup>10<sup>m</sup>, le baromètre du Bureau Central a enregistré une montée rapide de 0<sup>mm</sup>,3, le thermomètre de la Tour Eiffel une baisse de 2°,5 (entre 20° et 17°,5), l'anémocinémographe un coup de vent de 9<sup>m</sup> à 14<sup>m</sup>; il ne s'est pas produit de pluie, et le vent n'a pas subi de changement de vitesse ou de direction.

En dehors d'une double oscillation barométrique de quelques dixièmes de millimètre d'amplitude qui a eu lieu le 26, de 22<sup>h</sup> à 22<sup>h</sup>40<sup>m</sup>, sans qu'il se produise de variation correspondante dans la température et le vent, il ne reste à signaler pour le mois de mai, aux dates des 26, 27, 28, que la persistance, dans le centre et le midi de la France, d'orages violents, accompagnés de grêle et de pluie.

Cette situation troublée paraît s'être étendue jusqu'en Algérie, où le tonnerre a fait rage, avec pluie abondante et chutes de grêlons de grosses dimensions.

#### Juin 1910.

En juin, les pluies orageuses ont été fréquentes, la pression relativement basse, la température normale, la nébulosité notable. Ce mois est celui où l'on a rassemblé le plus grand nombre de bulletins d'orages (7668). D'après le chiffre des bulletins recueillis (988), la journée du 9 juin se présente comme la plus orageuse de l'année.

Cinq périodes peuvent être considérées : du 1<sup>er</sup> au 11, le 18, du 21 au 23, du 25 au 26, du 29 au 30.

La première période, du 1<sup>er</sup> au 11, est la plus importante au double point de vue de l'intensité et de la durée. Le 1<sup>er</sup>, on a entendu le tonnerre gronder surtout dans l'Ouest, le Centre, l'Est et le Sud-Est; du 2 au 9, un peu partout en France; le 10, dans le Centre, l'Est et le Sud-Est; le 11, dans quelques stations isolées, principalement dans l'Est et le Sud-Est.

Les basses pressions couvrent toute l'Europe du 1<sup>er</sup> au 4.

Le 2, une dépression a son centre en Laponie (Uléaborg, 745<sup>mm</sup>,3); une autre au large de l'Islande (Reykjavik, 743<sup>mm</sup>,9); enfin, une troisième au sud de l'Irlande (Scilly, 752<sup>mm</sup>,3). Le tonnerre gronde partout en France, excepté dans le Sud-Est. Dans certaines localités, les manifestations orageuses sont accompagnées de pluies torrentielles; en particulier dans la vallée supérieure de la Borne en Haute-Loire, la rivière a subi une forte crue, devenue dangereuse à cause de la rapidité du courant. Dans les environs de Paris, à Bourg-la-Reine, la pluie a été abondante au point de recouvrir les voies ferrées entre les trottoirs de la gare donnant accès aux voitures des trains.

Au Bureau Central, à 12<sup>h</sup>50<sup>m</sup>, le vent change brusquement de direction et passe du S au NNW. A 13<sup>h</sup>10<sup>m</sup>, la température baisse brusquement de 5° (entre 20° et 15°) sans que la pression et la vitesse du vent varient notablement. A 13<sup>h</sup>40<sup>m</sup>, la température présente de nouveau une baisse rapide de 2° (entre 16° et 14°), et, cette fois encore, la pression ne subit pas de changement appréciable. A 14<sup>h</sup>, le tonnerre ayant commencé à gronder du côté du Sud se fait entendre presque aussitôt au zénith. Le vent se lève alors, sa vitesse passe de 6<sup>m</sup> à 14<sup>m</sup>, sa direction saute du NW à l'WNW; une averse de pluie

donne 1<sup>mm</sup> d'eau. La pression reste stationnaire, mais il se produit un épaissement de la courbe pendant le temps que dure la pluie; ce mouvement barométrique peut, avec une certaine vraisemblance, être attribué à l'action dynamique de l'averse. La pression atmosphérique se met alors à monter; la hausse était déjà 1<sup>mm</sup> à 14<sup>h</sup>50<sup>m</sup>, heure à laquelle une nouvelle averse et de nouveaux éclairs ont été constatés.

Le 3, la pression est en baisse sur toute l'Europe, le centre de la dépression de l'Islande s'avance vers les îles Féroé (745<sup>mm</sup>), de nombreux minima apparaissent dans le Nord-Ouest. Le vent est faible, il souffle de directions variables sur nos régions, qui deviennent le siège de nombreux orages et de pluies abondantes. Au Parc Saint-Maur, des éclairs brillent à 21<sup>h</sup> et le tonnerre gronde au lointain, dans des directions comprises entre le Sud et le Sud-Est; à 23<sup>h</sup>, il

éclaire et il tonne fortement au zénith. De 22<sup>h</sup>30<sup>m</sup> le 3 à 2<sup>h</sup> le 4, le baromètre du Bureau Central a enregistré des variations rapides qui atteignent le millimètre et suivent celles de la vitesse du vent (fig. 4).

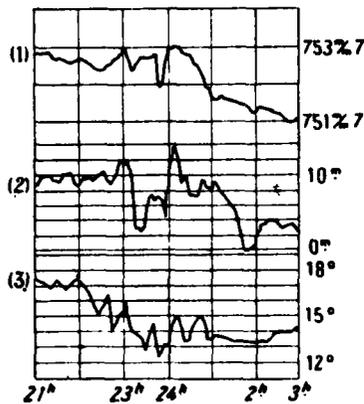


Fig. 4.

3-4 juin.

(1) Barogramme du Bureau Central (alt. 33<sup>m</sup>, 4).

(2) Vitesse du vent au sommet de la Tour Eiffel (alt. 338<sup>m</sup>, 5).

(3) Température au sommet de la Tour Eiffel (alt. 335<sup>m</sup>, 3).

La température présente, de 22<sup>h</sup> à 23<sup>h</sup>45<sup>m</sup>, une marche descendante, autour de laquelle elle subit des oscillations ayant quelques degrés d'amplitude.

La Carte du 4 à 7<sup>h</sup> révèle la présence de minima barométriques, sur le territoire français : à Paris (754<sup>mm</sup>,6), à Rochefort (754<sup>mm</sup>,2), à Marseille (754<sup>mm</sup>,9). De 14<sup>h</sup> à 16<sup>h</sup>30<sup>m</sup>, le tonnerre gronde avec intensité à Paris et dans les environs, la pluie tombe avec violence à Bourg-la-Reine; à Sceaux, la grêle est abondante au point de recouvrir le sol d'une couche ininterrompue. Le baromètre présente des variations de faible amplitude, la température manifeste des hausses et des baisses rapides; le vent reste faible, mais la girouette, ayant tourné du Nord à l'WNW à 14<sup>h</sup>15<sup>m</sup>, revient au Nord à 14<sup>h</sup>50<sup>m</sup>.

Les 5, 6 et 7, le tonnerre continue à gronder en France. Il tonne et il éclaire dans la région parisienne où la pression barométrique croît d'une manière lente et continue. Au Parc Saint-Maur, le 5, de 16<sup>h</sup>40<sup>m</sup> à 16<sup>h</sup>45<sup>m</sup>, on entend quelques coups de tonnerre au NE, et à 21<sup>h</sup> on perçoit des éclairs avec roulement de tonnerre lointain dans la direction du NW; le 6, de 18<sup>h</sup>15<sup>m</sup> à 21<sup>h</sup>, il tonne dans les directions comprises entre le NNE et l'E. Le 7, une aire de pressions supérieures à 760<sup>mm</sup> couvre toute la France, mais le gradient barométrique est très faible (Paris, 761<sup>mm</sup>,7; Nantes, 761<sup>mm</sup>,8; Nancy, 760<sup>mm</sup>,9; Lyon, 762<sup>mm</sup>,3; Marseille, 761<sup>mm</sup>,4; Perpignan, 761<sup>mm</sup>,7). Le baromètre du Bureau Central ne présente pas de variations brusques; on entend néanmoins le tonnerre et l'on perçoit des éclairs au nord-ouest du Parc Saint-Maur, d'abord à 2<sup>h</sup>, puis de 16<sup>h</sup>50<sup>m</sup> à 17<sup>h</sup>10<sup>m</sup>. A 18<sup>h</sup>, un orage violent éclate sur Paris; les coups de tonnerre sont particulièrement intenses au voisinage du Bureau Central et de la Tour Eiffel entre 18<sup>h</sup>10<sup>m</sup> et 18<sup>h</sup>15<sup>m</sup>. Le vent reste très faible et souffle à une vitesse de l'ordre de 4<sup>m</sup> par seconde, la girouette tourne du N au NE, une averse donne 3<sup>mm</sup> de pluie en moins de 5 minutes.

A la date du 9, le tonnerre gronde de nouveau avec une intensité particulière; il s'agit en effet du jour de l'année où l'on a recueilli le plus grand nombre de bulletins. Le gradient barométrique est très faible en France, sur l'Europe centrale et en Russie (Paris, 760<sup>mm</sup>,2; Brest, 761<sup>mm</sup>,6; Charleville, 761<sup>mm</sup>,0; Nancy, 759<sup>mm</sup>,8; Lyon, 761<sup>mm</sup>,9; Marseille, 760<sup>mm</sup>,0; Berlin, 762<sup>mm</sup>,9; Vienne, 761<sup>mm</sup>,3; Kiew, 762<sup>mm</sup>,7; Saint-Pétersbourg, 765<sup>mm</sup>,7; Odessa, 758<sup>mm</sup>,0). Une telle situation atmosphérique est éminemment favorable aux manifestations orageuses. Celles-ci ont été observées, en France, surtout dans le Nord, l'Ouest, le Centre et l'Est; de nombreux accidents provoqués par la foudre se sont produits en Angleterre, en Allemagne (soldats et cultivateurs tués dans les provinces avoisinant le Rhin), en Russie (soldats foudroyés dans les rues de Saint-Pétersbourg). Au Parc Saint-Maur, il a éclairé et tonné de 15<sup>h</sup> à 16<sup>h</sup>40<sup>m</sup>, d'abord au Sud-Est, puis de l'Est au Nord-Est, vers le zénith à 15<sup>h</sup>25<sup>m</sup>. A 19<sup>h</sup>30<sup>m</sup>, on a entendu encore quelques coups de tonnerre vers

l'Est, puis on a perçu des éclairs, de 21<sup>h</sup> jusqu'après 22<sup>h</sup>, dans les directions du Nord et de l'Est. Au Bureau Central, on a enregistré à 15<sup>h</sup>50<sup>m</sup> un fort coup de vent de 5<sup>m</sup> à 15<sup>m</sup>, sans qu'il y ait eu un changement notable de sa direction, le baromètre est monté brusquement de 0<sup>mm</sup>,15 et la température a baissé de 6° (entre 23°<sub>5</sub> et 17°<sub>5</sub>) au sommet de la Tour Eiffel. Le ciel a apparu couvert de fracto-cumulus d'orages, mais il ne s'est pas produit de manifestation électrique : ni tonnerre, ni éclair, et pas de chute de pluie.

Jusqu'au 21 juin, le nombre des orages observés journallement a été très restreint. Cependant, le 18, des coups de tonnerre ont retenti avec quelque intensité dans les Vosges; une aire anticyclonique à faible gradient s'étendait alors sur l'ouest de l'Europe. Sans doute à cause de leur éloignement, ces manifestations orageuses n'ont pas influencé les enregistreurs du Bureau Central.

Du 21 au 23, il a tonné un peu partout en France, mais faiblement dans le Sud-Est; la pression était généralement voisine de la normale.

Le 21, on a entendu le tonnerre de 14<sup>h</sup>18<sup>m</sup> à 14<sup>h</sup>31<sup>m</sup> dans des directions comprises entre le NE et le N du Parc Saint-Maur. A Paris, on n'a pas observé de variation barométrique, mais à 13<sup>h</sup>45<sup>m</sup> le vent s'est levé et sa vitesse est passée de 4<sup>m</sup> à 8<sup>m</sup>, tandis que sa direction tournait du SW au NW; la température s'est abaissée de 7° (entre 24° et 17°) au sommet de la Tour Eiffel.

Le 22, entre 19<sup>h</sup>35<sup>m</sup> et 21<sup>h</sup>, des éclairs et des roulements de tonnerre ont été perçus dans différentes directions autour du Parc Saint-Maur; de violents orages ont éclaté dans le centre de la France, à Villefranche, Sain-Bel, Roanne, Montbrison, Rive-de-Gier, etc., où il s'est produit des averses de pluies torrentielles, mêlées de grêle.

Le 23, on n'a pas entendu le tonnerre dans la région de Paris, bien que le baromètre ait, à deux reprises différentes, enregistré le passage de grains : à 12<sup>h</sup>10<sup>m</sup>, la pression est montée de 0<sup>mm</sup>,3, la température a baissé de 2° (entre 16° et 14°), la vitesse du vent s'est accrue de 8<sup>m</sup> à 12<sup>m</sup> sans changement de direction, il n'a pas plu; à 16<sup>h</sup>10<sup>m</sup>, la montée barométrique a été de 0<sup>mm</sup>,7, la chute de température de 4°<sub>5</sub> (entre 16° et 11°<sub>5</sub>), le coup de vent de 6<sup>m</sup> à 13<sup>m</sup>, et la saute de l'WSW à l'WNW, sans pluie.

Le 24, le tonnerre s'est remis à gronder dans la région de Paris; au Parc Saint-Maur, l'orage, avec éclairs et tonnerre, a duré de 12<sup>h</sup>33<sup>m</sup> à 12<sup>h</sup>50<sup>m</sup>, et a suivi la direction du NW à l'Est. A Paris, une averse de pluie, ayant débuté à 12<sup>h</sup>2<sup>m</sup>, a donné 7<sup>mm</sup>,5 d'eau en 15 minutes; le baromètre est monté de 0<sup>mm</sup>,2, la température a baissé de 5° (entre 17° et 12°), la vitesse du vent est passée de 6<sup>m</sup> à 11<sup>m</sup>, sa direction a tourné du SSW au NW. Une fois l'averse terminée, à 12<sup>h</sup>23<sup>m</sup>, plusieurs coups de tonnerre ont retenti et la pression a baissé subitement de quelques dixièmes de millimètre. Un peu plus tard, à 13<sup>h</sup>45<sup>m</sup>, on a observé une

hausse barométrique de  $0^{\text{mm}},1$ , une chute de température de  $1^{\circ},5$  (entre  $16^{\circ},5$  et  $15^{\circ}$ ), un coup de vent de  $4^{\text{m}}$  à  $13^{\text{m}}$ , sans changement de direction, et une averse de  $2^{\text{mm}},5$  de pluie. Enfin, à  $15^{\text{h}} 10^{\text{m}}$ , ont eu lieu une nouvelle montée barométrique de  $0^{\text{mm}},6$ , un abaissement thermométrique de  $4^{\circ}$  (entre  $16^{\circ},5$  et  $12^{\circ},5$ ), un coup de vent de  $7^{\text{m}}$  à  $16^{\text{m}}$ , sans changement de direction. Le tonnerre s'est fait entendre de nouveau à  $15^{\text{h}} 30^{\text{m}}$ , tandis que, grâce à de nouvelles averses, on recueillait encore  $5^{\text{mm}}$  de pluie.

Le 25, sous l'influence d'une dépression qui s'étendait de l'Irlande au sud de la Scandinavie, le vent soufflait de l'Ouest, et le tonnerre grondait dans quelques stations isolées, dispersées un peu partout en France; on l'entendait au Parc Saint-Maur de  $15^{\text{h}} 45^{\text{m}}$  à  $15^{\text{h}} 48^{\text{m}}$ , puis dans la direction du NNW de  $17^{\text{h}} 23^{\text{m}}$  à  $17^{\text{h}} 29^{\text{m}}$ . A Paris, on le percevait à  $17^{\text{h}} 10^{\text{m}}$  pendant que la pression subissait une légère montée et la température une baisse de  $3^{\circ}$  (entre  $16^{\circ}$  et  $13^{\circ}$ ).

Le 26, le centre de la dépression se trouve au-dessus du Danemark (Copenhague,  $740^{\text{mm}},6$ ). Les orages ont été observés, comme la veille, dans des stations isolées : au Parc Saint-Maur, on a entendu un coup de tonnerre dans la direction du NNW à  $12^{\text{h}} 10^{\text{m}}$ . Rien de particulier n'a été enregistré par les appareils du Bureau Central.

Il en a été de même pour le 29, où le tonnerre a grondé surtout dans l'est et le sud et dans quelques stations isolées du centre et du nord de la France; on l'a entendu en particulier vers  $18^{\text{h}} 30^{\text{m}}$  au Puy en Velay et à  $12^{\text{h}} 10^{\text{m}}$  au Parc Saint-Maur.

Le 30, il a tonné à peu près dans les mêmes régions que la veille. Au Parc Saint-Maur, le tonnerre s'est fait entendre dans la direction du Nord à  $10^{\text{h}} 34^{\text{m}}$ , dans la direction de l'Est à  $13^{\text{h}} 48^{\text{m}}$  et à  $13^{\text{h}} 50^{\text{m}}$ . Au Bureau Central, les appareils ont enregistré les particularités spéciales aux grains, énumérées ci-dessous :

|  | Averse<br>de pluie. | Montée<br>barométrique. | Baisse<br>de température.                 | Coup de<br>vent.        | Saute du<br>vent |
|--|---------------------|-------------------------|---|-------------------------|------------------|
| De $10^{\text{h}}$ à $10^{\text{h}} 25^{\text{m}}$ ..... | $0,5$ <sup>mm</sup> | $1$ <sup>mm</sup>       | $4,5$ (entre $13,5$ et $9$ ) <sup>o</sup> | $8$ à $15$ <sup>m</sup> | SW à WNW         |
| A $13^{\text{h}} 10^{\text{m}}$ .....                    | $1$                 | $0,8$                   | $5$ (entre $13$ et $8$ )                  | $12$ à $16$             | WSW à NW         |
| A $14^{\text{h}} 10^{\text{m}}$ .....                    | $0,1$               | $0,5$                   | $2$ (entre $13$ et $11$ )                 | $11$ à $15$             | pas de saute     |
| A $15^{\text{h}} 48^{\text{m}}$ .....                    | néant               | $0,6$                   | $1,5$ (entre $13$ et $11,5$ )             | ni coup<br>de vent      | ni saute         |

En particulier, à  $13^{\text{h}} 10^{\text{m}}$ , le vent au voisinage du sol était assez violent pour tordre les branches d'arbre avec une vigueur particulière. D'ailleurs, dans l'intervalle de ces manifestations, parfois le ciel se dégageait des nuages et les rayons solaires illuminaient le sol.

## Juillet 1910.

Les basses pressions persistantes ont provoqué, pendant le mois de juillet, une très forte nébulosité; les pluies orageuses ont été fréquentes en France, excepté dans le Midi. La température a été généralement inférieure à la normale. « Le temps a été défavorable aux récoltes », a écrit M. Berthault, qui estimait alors les pertes probables de l'agriculture française, dues au mauvais temps, à près de deux milliards de francs.

Par le nombre des bulletins d'orages (6552), ce mois occupe le troisième rang de l'année et se classe après le mois de mai. Quatre périodes orageuses doivent être considérées : du 1<sup>er</sup> au 6, du 10 au 18, du 23 au 28, du 28 au 31.

Le 1<sup>er</sup> et le 2, le tonnerre gronde surtout dans l'est de la France où la pluie tombe avec abondance. Une aire de basses pressions s'étend de la Gascogne et des îles Britanniques jusqu'au nord de l'Europe. Le 3, le centre d'une dépression se trouve sur la mer du Nord, tandis que la zone des pressions supérieures à 760<sup>mm</sup> s'étend au large de l'Atlantique, couvre la Gascogne et la péninsule ibérique; il tonne dans le nord, le centre et l'est de la France.

Le 4, la zone des basses pressions s'étant déplacée vers l'est de l'Europe, les pressions supérieures à 765<sup>mm</sup> se sont avancées sur la Grande-Bretagne et la France. Le tonnerre s'est fait entendre dans les mêmes régions que la veille, mais avec plus d'intensité, et en outre dans quelques stations du Midi. Des grains orageux ont été observés dans la moitié nord de la France. A Paris, il s'est produit deux montées brusques du baromètre à 13<sup>h</sup> et à 14<sup>h</sup>; mais le tonnerre avait déjà grondé à 12<sup>h</sup> 16<sup>m</sup> et à 12<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>, sans que la pression ait subi alors des variations ayant la même allure. La montée barométrique de 13<sup>h</sup> a eu lieu pendant que le tonnerre grondait. Le premier coup de tonnerre, qui avait été précédé, une minute avant, d'une forte averse de 2<sup>mm</sup>, a coïncidé avec le début d'une diminution notable de l'intensité de la pluie. La température a baissé de 5° (entre 12° 5 et 7° 5), la vitesse du vent s'est élevée de 6<sup>m</sup> à 12<sup>m</sup>, mais sa direction n'a subi que la rotation d'un quart de quadrant (du N au NNW). Au Parc Saint-Maur, il a tonné dans la direction du NNW, de 11<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> à 11<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> et dans la direction du SW à 12<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>. A 14<sup>h</sup>, il s'est produit une montée brusque du baromètre de 0<sup>mm</sup>,3, une baisse de température de 3° (entre 12° 5 et 9° 5), sans coup ni saute de vent, mais une averse a donné 0<sup>mm</sup>,5 de pluie. Il ne serait pas illogique d'attribuer à l'action dynamique de l'averse les effets observés dans la pression et la température. Le même jour, à 20<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>, le baromètre montait de 0<sup>mm</sup>,7 en 5 ou 6 minutes, la température baissait de 4° (entre 13° et 9°), et, pendant ce temps, une violente averse donnait 3<sup>mm</sup> d'eau, sans que la vitesse ou la direction du vent aient varié.

Le 5 et le 6, le tonnerre a grondé surtout dans les régions de l'est de la France, où la pression était partout supérieure à 760<sup>mm</sup>.

La seconde période, qui va du 10 au 18, est la plus importante du mois, au point de vue de la durée et de l'intensité des phénomènes orageux.

Le 10, une dépression peu profonde, déjà formée la veille, persistait sur la Russie (Riga, 750<sup>mm</sup>,6); une autre moins profonde avait son centre sur la Méditerranée occidentale; enfin, une troisième très peu profonde existait au large du golfe de Gascogne. Des pluies orageuses, très abondantes, se sont produites dans le Midi et dans l'Est, amenant de fortes crues de la Saône, du Rhône et de l'Isère.

Le 11, la pression est voisine de 760<sup>mm</sup> sur toute l'Europe; le gradient barométrique est faible (Paris, 761<sup>mm</sup>,6; Nantes, 761<sup>mm</sup>,3; Marseille, 759<sup>mm</sup>,4; Berlin, 758<sup>mm</sup>,9; Vienne, 758<sup>mm</sup>,1; Saint-Petersbourg, 757<sup>mm</sup>,7). Des pluies orageuses et torrentielles ont lieu en France, dans le Sud-Ouest (Biarritz, 24<sup>mm</sup> d'eau recueillie), dans le Centre (Clermont, 12<sup>mm</sup>); dans les Alpes, une trombe d'eau est signalée comme s'étant produite à 16<sup>h</sup> sur le lac d'Aiguebelle, près de Chambéry. A Paris, le ciel est resté couvert dès le matin et, à 13<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>, il faisait obscur au point qu'on a dû allumer les lampes dans les appartements pour y voir clair. Le 12, la pression s'est relevée, mais le gradient est resté faible sur toute l'Europe, en particulier sur la France (Dunkerque, 763<sup>mm</sup>,9; Paris, 762<sup>mm</sup>,5; Charleville, 763<sup>mm</sup>,0; Nantes, 761<sup>mm</sup>,6; Clermont, 761<sup>mm</sup>,8; Lyon, 762<sup>mm</sup>,1; Nice, 762<sup>mm</sup>,0; Perpignan, 760<sup>mm</sup>,8). Il a tonné dans les environs de Paris et dans des stations isolées, réparties un peu partout en France. Le 13, les hautes pressions se sont maintenues sur l'ouest de l'Europe suivant un gradient encore faible; le tonnerre a grondé dans quelques stations de l'est, du centre et du sud-ouest de la France. Dans le Tarn et dans la Haute-Savoie, des pluies orageuses ont fait déborder les rivières et occasionné des dégâts importants.

Du 15 au 17, la situation atmosphérique est dominée par l'existence d'une dépression qui apparaît d'abord au large de la Bretagne et de la Vendée, puis s'avance jusque dans nos régions du Nord; les fortes pressions se maintiennent dans les parages de l'Islande et des Açores. Pendant ces trois journées, le tonnerre a grondé avec intensité, surtout le 17, dans le nord, le centre, l'ouest et l'est de la France. Dans certaines régions, les orages ont donné lieu à des pluies torrentielles; par exemple, le 15, dans la région d'Évreux; le 16, dans les environs de Bourges, où la ligne de chemin de fer a été coupée, près de la Calle, par les eaux qui ont submergé le ballast et les traverses. Le même jour, vers 19<sup>h</sup>, une trombe ravageait les quartiers du nord-est de Paris (Montmartre, la Chapelle, la Villette); de violents éclairs embrasaient le ciel noir, la circulation devenait impossible dans les rues envahies par des torrents

d'eau de pluie; entre la Courneuve et Aubervilliers, des arbres ont été déracinés.

Les accidents enregistrés par les appareils du Bureau Central apparaissent comme ayant bien d'importance vis-à-vis de ces violentes manifestations orageuses; entre 19<sup>h</sup> et 21<sup>h</sup>, le barogramme met en évidence des variations non brusques ayant des amplitudes ne dépassant pas le demi-millimètre; la température n'a baissé que de 1<sup>o</sup>,5 (entre 20<sup>o</sup>,5 et 19<sup>o</sup>) au sommet de la Tour Eiffel, pendant qu'une averse donnait 4<sup>mm</sup> de pluie en 20 minutes.

Le 17, les orages ont exercé de nouveau leurs ravages dans les mêmes régions que la veille, avec encore plus d'intensité. De 4<sup>h</sup>

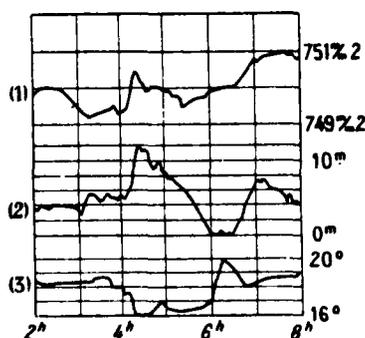


Fig. 5.

17 juillet.

(1) Barogramme du Bureau Central (alt. 33<sup>m</sup>, 4).

(2) Vitesse du vent au sommet de la Tour Eiffel (alt. 338<sup>m</sup>, 5).

(3) Température au sommet de la Tour Eiffel (alt. 335<sup>m</sup>, 3).

à 4<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>, le tonnerre a grondé avec une extrême violence à Paris. Le vent soufflant en trombe a déraciné des arbres, en particulier dans le jardin du Ministère de la Justice. La foudre est tombée en différents points de la rue Saint-Denis et sur la place du Châtelet; comme la veille, la chaussée de certaines rues était recouverte par de l'eau courante provenant d'averses torrentielles; on a recueilli au Bureau Central 5<sup>mm</sup> d'eau en 10 minutes. De 2<sup>h</sup> à 8<sup>h</sup>, les variations rapides de la pression ont coïncidé sensiblement avec celles du vent (fig. 5).

La montée barométrique qui s'est produite de 4<sup>h</sup> à 4<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> a été accompagnée d'une baisse de température de 2<sup>o</sup> (entre 18<sup>o</sup> et 16<sup>o</sup>); le vent a tourné de l'Est au Sud, puis à l'Ouest; à 6<sup>h</sup> le thermomètre est monté rapidement de 17<sup>o</sup> à 20<sup>o</sup>, pendant que le vent tournait de l'Ouest au Sud; le baromètre n'a pas accusé de variation correspondante.

Le 18, la pression s'est accrue dans les régions du sud de la France; des minima de pression, peu accentués d'ailleurs, subsistaient en France et sur les Pays-Bas (Dunkerque, 756<sup>mm</sup>, 9; Utrecht, 757<sup>mm</sup>, 3). De violents orages ont éclaté dans le nord, l'ouest et l'est de la France; ils ont été accompagnés d'abondantes chutes de pluie ou de grêle. Le tonnerre a grondé avec une force exceptionnelle au delà du Rhin, à Heidelberg, et aussi à Berlin. En Italie, dans les environs de Milan, la campagne a été ravagée par d'abondantes chutes de pluie; en Suisse, dans le district de la Singine, la foudre a causé de grands dégâts, et il s'est produit, dans les Alpes Vaudoises, des inondations désastreuses. Au Bureau Central, à 12<sup>h</sup>, le baromètre a marqué une montée brusque de 0<sup>mm</sup>, 2, une baisse de température de 2<sup>o</sup>, 5 (entre 18<sup>o</sup>, 5 et 16<sup>o</sup>), mais il ne s'est produit de variation ni dans la vitesse ni dans la direction du vent.

Les 19, 20 et 21, les hautes pressions couvrent la France entière; le tonnerre ne gronde qu'en des stations isolées. Le 22, un minimum barométrique secondaire apparaît sur le golfe de Gascogne (Bordeaux,  $757^{\text{mm}},1$ ), il tonne avec intensité dans le nord, le centre et l'est de la France, la pluie mêlée de grêle tombe avec une extrême abondance en certaines localités, dans les environs de Reims, de Verdun, de Saint-Flour, etc. Des orages ont éclaté aussi en Allemagne, en particulier à Cologne et à Berlin; en Italie, dans la région de Milan qui a été dévastée par une trombe, on a compté 52 morts et 200 blessés. A Paris, on a entendu le tonnerre de  $13^{\text{h}}3^{\text{m}}$  à  $13^{\text{h}}30^{\text{m}}$  et à  $16^{\text{h}}40^{\text{m}}$ .

Le 23, il a tonné dans les mêmes régions que la veille, mais avec une moindre intensité; au Parc Saint-Maur, des coups de tonnerre ont retenti du côté du Nord-Ouest à  $11^{\text{h}}56^{\text{m}}$ , vers le Nord à  $12^{\text{h}}5^{\text{m}}$ , et au Nord-Est à  $12^{\text{h}}45^{\text{m}}$ .

La dernière période orageuse du mois a duré du 28 au 31. Les 28, 29 et 30, la situation générale du temps en France est en relation avec l'existence d'une dépression dont le centre se maintient au nord-ouest des îles Britanniques (Valencia,  $747^{\text{mm}},3$  le 28; Stornoway,  $747^{\text{mm}},3$  le 29; Stornoway,  $749^{\text{mm}},8$  le 30). Il tonne en France, surtout dans le Centre, l'Est et le Sud-Ouest. Le 31, un centre de dépression persiste sur l'Écosse (Stornoway,  $750^{\text{mm}},6$ ); un minimum barométrique secondaire a apparu sur la Hollande (Utrecht,  $754^{\text{mm}},6$ ). Des orages éclatent sur toutes les régions de la France. Au Parc Saint-Maur, on a perçu des éclairs et entendu le tonnerre dans différentes directions, entre  $11^{\text{h}}58^{\text{m}}$  et  $14^{\text{h}}15^{\text{m}}$ . Au Bureau Central, la pression a baissé, puis est remontée de  $0^{\text{mm}},6$  entre  $13^{\text{h}}25^{\text{m}}$  et  $14^{\text{h}}$ , la température et la vitesse du vent au sommet de la Tour Eiffel n'ont pas été affectées par cet accident barométrique; la girouette a tourné de W à  $\text{NW}\frac{1}{4}\text{N}$ , elle est ensuite revenue au NW. Il a plu avec abondance:  $8^{\text{mm}}$  d'eau ont été recueillis de  $12^{\text{h}}30^{\text{m}}$  à  $14^{\text{h}}$ ; l'averse de  $12^{\text{h}}30^{\text{m}}$  a donné  $2^{\text{mm}}$  de pluie en 3 minutes.

#### Août 1910.

Pendant le mois d'août, le vent a généralement soufflé de l'Ouest, le temps a été pluvieux dans l'est, le centre et l'ouest de la France; la pression a présenté de nombreuses ondulations de faibles amplitudes; l'écart entre les valeurs extrêmes n'a pas dépassé  $15^{\text{mm}}$ ; les températures maxima de chaque jour sont peu élevées; le tonnerre a grondé avec beaucoup moins d'intensité que dans les trois mois précédents et l'on a recueilli seulement 3606 bulletins d'orages.

Six périodes orageuses doivent être considérées: du 1<sup>er</sup> au 5, du 8 au 11, du 15 au 16, du 21 au 22, le 26, le 29.

La première, la seconde, la quatrième et la cinquième période sont nettement accusées; les deux autres, la troisième et la sixième, correspondent à des mani-

festations qui se sont produites isolément en des stations réparties un peu partout en France.

Du 1<sup>er</sup> au 5, la pression a été légèrement inférieure à la normale, dans une zone s'étendant du nord-ouest au sud-est de l'Europe, entre deux pointes d'anticyclone qui se trouvaient près des Açores et au nord de la Russie. Le 1<sup>er</sup>, il existait deux minima barométriques, l'un au nord-ouest et l'autre au sud-ouest de l'Irlande; en France, le tonnerre a grondé surtout dans le Sud-Ouest. Le 2, une dépression avait son centre sur la mer d'Irlande (Malin-Head, 754<sup>mm</sup>, 1), la température était élevée dans le centre et le sud de la France (Clermont-Ferrand, 26°<sub>4</sub>; Marseille, 28°), où le tonnerre se faisait entendre. Le 3, la dépression de la mer d'Irlande était restée en place, mais un minimum barométrique apparaissait sur la Sardaigne (Cagliari, 754<sup>mm</sup>, 8); quelques orages se sont bien produits dans le Nord, mais le tonnerre a grondé surtout dans le Midi. Le 4, une fois encore, le centre de la dépression se retrouve au voisinage de l'Irlande, mais deux minima secondaires ont en outre fait leur apparition, l'un à l'embouchure de la Loire (Nantes, 754<sup>mm</sup>, 5), l'autre dans le nord de la mer Adriatique (Trieste, 754<sup>mm</sup>, 7); le tonnerre a éclaté dans le nord, le sud-est et surtout l'est de la France. Au Parc Saint-Maur, on l'a entendu de 17<sup>h</sup> et 18<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>, dans une direction comprise entre le N et le NNE. Le 5, la hauteur barométrique se relevait dans le sud de la France; la dépression de l'Irlande, après s'être transportée vers l'Est, venait se confondre avec celle de l'Adriatique et son centre se trouvait sur le Danemark à 7<sup>h</sup> (Fano, 747<sup>mm</sup>, 2). On entendait le tonnerre surtout dans le nord et l'est de la France; en particulier, on le percevait à l'ouest et au sud-sud-ouest du Parc Saint-Maur de 17<sup>h</sup> à 17<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>.

La situation redevient orageuse le 8, grâce à une dépression, peu profonde d'ailleurs, qui se tient sur la Gascogne et le nord de l'Espagne (Bordeaux, 756<sup>mm</sup>, 9). Le tonnerre éclate dans les régions du centre, de l'ouest et du sud-ouest de la France; la foudre provoque des incendies dans la Haute-Loire; la pluie, parfois mêlée de grêle, tombe avec abondance (41<sup>mm</sup> d'eau à Clermont-Ferrand, 40<sup>mm</sup> à Toulouse, 38<sup>mm</sup> à Limoges, 29<sup>mm</sup> à Biarritz). Le 9, la France se trouve dans la zone des pressions inférieures à 757<sup>mm</sup> et les orages sont observés surtout dans le Midi; dans certaines localités du canton de Limoux, la foudre, le vent et la pluie causent des ravages. Au Bureau Central, à 16<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>, il s'est produit une montée brusque du baromètre atteignant 0<sup>mm</sup>, 3, une baisse thermométrique de 3° (entre 19° et 16°); le vent n'a pas subi de variation de vitesse, mais sa direction est passée du NNW à l'ENE par le Nord; la pluie est tombée à peu près uniformément de 16<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> à 20<sup>h</sup> et a donné 3<sup>mm</sup>, 5 d'eau. Le 10, les basses pressions s'éloignent vers l'Autriche et l'Italie. Des minima barométriques existent à Nancy (757<sup>mm</sup>, 2) et à Marseille (757<sup>mm</sup>, 2); le tonnerre gronde un peu partout en France. De violents orages

sont signalés dans le Centre, en particulier, à Montvert (Cantal) où la foudre a causé des dégâts importants et fait des victimes, à Saint-Étienne-sur-Bresle (Haute-Loire) où les céréales ont été hachées par la grêle. Dans l'Ouest, à Lorient, la foudre a provoqué des incendies et tué plusieurs personnes. Au Parc Saint-Maur, il a tonné au Nord-Nord-Ouest de 15<sup>h</sup>26<sup>m</sup> à 15<sup>h</sup>32<sup>m</sup>. Le 13 août, de violents orages ont éclaté dans la région de Vannes ainsi qu'aux environs de Montpellier et de Cette, où des pluies torrentielles ont fait déborder les cours d'eau.

Les orages du 15 et du 16, qui ont éclaté un peu partout en France, se sont produits par pression supérieure à la normale et par gradient barométrique faible; la température s'étant relevée pendant cette période, on peut classer ces manifestations parmi les orages de chaleur.

Il en est de même de l'orage observé le 17 à Saint-Flour et de ceux qui ont eu lieu le 21 et le 22, dans la moitié nord de la France, la pression barométrique étant, cette fois encore, supérieure à la normale, avec gradient et vent faibles (le 21, Dunkerque, 761<sup>mm</sup>,5; Paris, 764<sup>mm</sup>,0; Brest, 763<sup>mm</sup>,9; Lyon, 765<sup>mm</sup>,2; Marseille, 765<sup>mm</sup>,6; le 22, Dunkerque, 760<sup>mm</sup>,0; Paris, 763<sup>mm</sup>,0; Lyon, 764<sup>mm</sup>,9; Marseille, 762<sup>mm</sup>,3). Le 21, au Parc Saint-Maur, on a entendu, à différentes reprises, le tonnerre dans le lointain; l'orage avec tonnerre et éclair se déplaçait du Sud-Ouest au Sud-Est et durait de 16<sup>h</sup>35<sup>m</sup> à 17<sup>h</sup>35<sup>m</sup>; un autre orage éclatait à l'Ouest entre 19<sup>h</sup>35<sup>m</sup> et 20<sup>h</sup>. De 16<sup>h</sup> le 21 à 3<sup>h</sup> le 23, le barogramme a enregistré des variations très petites, la température a été descendante et a subi des oscillations ne dépassant pas le degré.

Le tonnerre s'est remis à gronder avec une certaine intensité à la date du 26, principalement dans la moitié nord de la France. Cette fois, il s'agit d'orages provoqués par le passage d'un ruban de grain dont la présence se révèle, sur la carte isobarique de 7<sup>h</sup>, suivant une direction allant des Pyrénées au centre de la dépression, situé au nord de l'Irlande (Malin-Head, 740<sup>mm</sup>).

Lors du minimum de pression qui a été observé à Paris à 16<sup>h</sup>30<sup>m</sup>, le baromètre est monté brusquement de 0<sup>mm</sup>,5, la température a baissé de 8° (entre 21° et 13°), la vitesse du vent est passée de 9<sup>m</sup> à 15<sup>m</sup>, et sa direction du SSW à l'W. Une averse a donné 1<sup>mm</sup> de pluie en 2 minutes.

La dépression de l'Irlande s'est maintenue à peu près en place jusqu'à la fin du mois; la zone des pressions supérieures à 760<sup>mm</sup> recouvre en partie la France. Les manifestations orageuses sont peu nombreuses le 27 et le 28; elles se produisent avec une légère recrudescence le 29, principalement dans l'est et le sud-est de la France. Elles perdent en intensité le 30 et le 31, tandis que de très fortes pressions ont envahi l'ouest et le centre de l'Europe; on note, le 31 : 774<sup>mm</sup>,0 à Bilbao, 770<sup>mm</sup>,3 à Paris, 772<sup>mm</sup>,4 à Arkangel.

Septembre 1910.

La pression est restée élevée pendant tout le mois de septembre, et elle n'a présenté que des variations de faible amplitude; l'écart entre les valeurs extrêmes ne dépasse pas  $12^{\text{mm}}$ . A Paris, du 13 au 15, elle n'a pas varié de plus de  $2^{\text{mm}}$ . Les vents du Nord ont prédominé; la température a été inférieure et la nébulosité supérieure à la normale. Le temps est resté humide, quoique peu pluvieux. Le nombre des bulletins d'orages recueillis (1153) est notablement inférieur à ceux des cinq mois précédents. A ce titre, le mois de septembre occupe le septième rang et se classe après les mois d'avril et d'octobre.

Pour fixer les périodes orageuses, nous avons relevé les dates où l'on a rassemblé un plus grand nombre de bulletins que dans les jours qui ont précédé ou suivi : le 2, le 9, les 15 et 16, les 19 et 20, les 29 et 30.

Du 1<sup>er</sup> au 9, à l'ouest de l'Europe et au large de l'Atlantique se trouve le siège d'un anticyclone qui se maintient en place malgré la poussée de dépressions cheminant vers l'Ouest, entre l'Islande, la mer du Nord et la Scandinavie; le léger maximum dans le nombre des bulletins recueillis le 2 est dû à des orages qui ont éclaté en Corse, sous l'influence d'une faible dépression qui s'est formée dans le canal d'Otrante (Brindisi,  $753^{\text{mm}}$ ). Le 9, la pression reste forte sur l'ouest de l'Europe, mais une dépression apparaît sur la Méditerranée (Cagliari,  $757^{\text{mm}}$ ); des orages sont signalés dans le midi de la France, accompagnés parfois d'abondantes chutes de pluie (Nice,  $17^{\text{mm}}$ ). La dépression de la Méditerranée persiste dans les jours suivants, mais elle a des tendances à se combler, tandis qu'une aire de pressions supérieures à  $760^{\text{mm}}$  continue à couvrir la France et l'ouest de l'Europe; cette dépression ayant disparu le 16, les hautes pressions s'étendent alors de l'Afrique du Nord à la Scandinavie, englobant l'Europe entière. Le gradient barométrique est faible (Dunkerque,  $769^{\text{mm}},1$ ; Paris,  $767^{\text{mm}},5$ ; Nancy,  $767^{\text{mm}},2$ ; Clermont,  $767^{\text{mm}},0$ ; Lyon,  $767^{\text{mm}},4$ ; Marseille,  $764^{\text{mm}},4$ ); le tonnerre gronde avec intensité en des stations isolées du nord, de l'est et du sud-est de la France. Il s'agit d'orages, dits *de chaleur*, dont le déclanchement résulte de causes purement locales. Au Bureau Central, les appareils n'ont enregistré aucune particularité digne d'être signalée.

Jusqu'au 19, les hautes pressions se maintiennent dans l'ouest, le centre et le sud de l'Europe; à cette date, une dépression couvre la Scandinavie et le nord de la Russie. D'autre part, un minimum barométrique commence à se former au sud-ouest de l'Europe, dans la région du golfe de Gascogne (Bilbao,  $762^{\text{mm}},3$  le 19 à  $7^{\text{h}}$ ); il se creuse ensuite (Bilbao,  $760^{\text{mm}},4$  le 19 à  $18^{\text{h}}$ ;  $759^{\text{mm}},7$  le 20 à  $7^{\text{h}}$ ), et se comble enfin (Bilbao,  $761^{\text{mm}},7$  le 20 à  $18^{\text{h}}$  et

768<sup>mm</sup>,0 le 21 à 7<sup>h</sup>). Cette dépression, bien que peu profonde, a entraîné la production de phénomènes orageux qu'on a observés, le 19, dans le nord et l'ouest de la France, le 20 dans le Midi; à Toulon, l'orage du 20 a été accompagné d'une pluie diluvienne, et la foudre a provoqué une vive panique parmi les voyageurs d'un tramway sur lequel elle était tombée.

Cette situation anticyclonique à gradient relativement élevé s'est prolongée jusqu'au 25 septembre, et le tonnerre n'a grondé qu'en de rares stations isolées.

Le 26, l'apparition d'une dépression au sud de l'Irlande (Valencia, 753<sup>mm</sup>,1) n'a pas déterminé de manifestations orageuses en France, où la pression est restée supérieure à la normale.

Le tonnerre ne s'est fait entendre de nouveau que les 29 et 30, probablement à cause de l'existence, au large du golfe de Gascogne, d'un minimum barométrique, que décèle le tracé des isobares qui, dans cette région, sont orientées parallèlement aux côtes de France et d'Espagne. Le 29, il a éclairé fréquemment à Paris dans les directions comprises entre le SSW et le SW de 19<sup>h</sup> à 20<sup>h</sup>. Au Bureau Central, à 19<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>, la pression est montée de 0<sup>mm</sup>,8, la température s'est abaissée de 3° (entre 20°<sup>0</sup>,5 et 17°<sup>0</sup>,5), la vitesse du vent est d'abord passée de 10<sup>m</sup> à 15<sup>m</sup>, puis, 15 minutes après, est revenue au régime de 10<sup>m</sup>; sa direction a tourné de SSW à W $\frac{1}{2}$ SW; une averse a donné 2<sup>mm</sup> de pluie en 3 minutes.

Le 30, à 2<sup>h</sup> 45<sup>m</sup>, on observait une hausse barométrique de 0<sup>mm</sup>,4, une baisse de température de 3°, suivie aussitôt d'une montée thermométrique de 2°. L'anémocinémographe a accusé une augmentation de vitesse de 6<sup>m</sup> à 13<sup>m</sup> et la girouette une rotation de 90°, du NW au NE.

#### Octobre 1910.

La pression atmosphérique a été supérieure à la normale et le temps a été doux pendant la première décade du mois. Il a fait ensuite moins doux et l'humidité a été grande. La pluie est tombée avec abondance, principalement dans le nord-ouest, le centre et le sud de la France.

Au point de vue du nombre des bulletins recueillis, le mois d'octobre se classe au sixième rang, après le mois d'avril. Il y a lieu de considérer quatre périodes orageuses : du 1<sup>er</sup> au 2, du 9 au 14, du 19 au 21, du 27 au 31.

Les orages du 1<sup>er</sup> et du 2 se rattachent à la dernière période du mois précédent; sur la carte du 1<sup>er</sup>, les isobares suivent les côtes françaises et espagnoles du golfe de Gascogne, elles font prévoir l'existence d'un minimum barométrique au large de l'Atlantique; le tonnerre gronde dans le nord, le centre et l'ouest de la France. Le 2, une dépression dont le centre se trouvait au large de l'Irlande ayant rejoint le minimum barométrique du golfe de Gascogne, un ruban de grain en est résulté, qui a balayé la France de l'Ouest

à l'Est, provoquant sur son passage des manifestations orageuses; celles-ci ont été observées dans le sud-ouest et la moitié nord de la France. Dans la région de Paris, entre 6<sup>h</sup> et 7<sup>h</sup>, il s'est produit de violents coups de tonnerre et des averses torrentielles. Au Bureau Central, de 5<sup>h</sup> à 9<sup>h</sup>, la température est

restée stationnaire, mais les variations de la pression ont suivi celles du vent, comme l'indique la figure 6.

A 19<sup>h</sup> 5<sup>m</sup>, on a observé une montée rapide de la pression égale à 0<sup>mm</sup>,6, une baisse de température de 5° (entre 20° et 15°), un léger coup de vent dont la vitesse a grandi de 14<sup>m</sup> à 17<sup>m</sup> et un changement de direction du S au SSW.

Les 3 et 4, la dépression s'était éloignée vers le Nord-Est, et jusqu'au 7 un anticyclone s'étendait sur presque tout le continent européen.

En France, jusqu'au 11, la pression continuait à être supérieure à la normale. Cependant, le 10, par situation atmosphérique à faible gradient, le tonnerre se remettait à gronder dans le Nord.

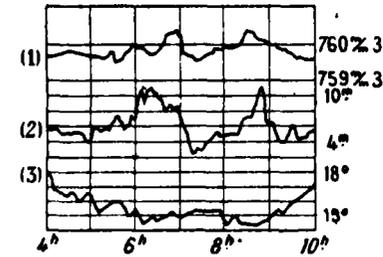


Fig. 6.

2 octobre.

- (1) Barogramme du Bureau Central (alt. 33<sup>m</sup>, 4).
- (2) Vitesse du vent au sommet de la Tour Eiffel (alt. 338<sup>m</sup>, 5).
- (3) Température au sommet de la Tour Eiffel (alt. 335<sup>m</sup>, 3).

De 14<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> à 16<sup>h</sup>, il tonnait aux environs de Paris, dans des directions comprises entre le SW et le S du Parc Saint-Maur; à 20<sup>h</sup>, il éclairait de nouveau dans les directions N et NNE. Le 11, le tonnerre retentissait encore dans les mêmes régions que la veille, mais avec moins d'intensité.

Le 12, une dépression barométrique avait son centre vers le Pas de Calais (Dunkerque, 752<sup>mm</sup>, 9), et des orages éclataient un peu partout en France. Entre 5<sup>h</sup> et 6<sup>h</sup> le tonnerre grondait à Paris et dans les environs; au Bureau Central on recueillait 3<sup>mm</sup> de pluie en une demi-heure. Du 12 au 13, la dépression barométrique se déplaçait vers le Nord et, le 13, son centre atteignait Vardoë (748<sup>mm</sup>). Mais la France devenait le siège de minima barométriques peu profonds, dont l'un, plus accentué que les autres, se trouvait dans le Midi (Cette, 758<sup>mm</sup>, 6). Le tonnerre se faisait entendre avec intensité dans le centre et dans les régions du sud-est de la France; en Haute Loire, la pluie tombait avec abondance et le vent soufflait en rafales violentes.

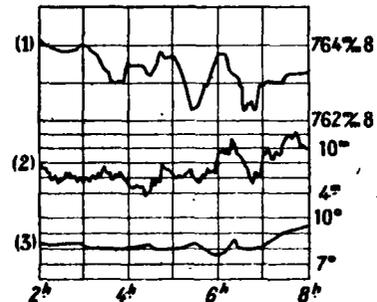


Fig. 7.

15 octobre.

- (1) Barogramme du Bureau Central (alt. 33<sup>m</sup>, 4).
- (2) Vitesse du vent au sommet de la Tour Eiffel (alt. 338<sup>m</sup>, 5).
- (3) Température au sommet de la Tour Eiffel (alt. 335<sup>m</sup>, 3).

Au Bureau Central, la pression était en hausse, mais la courbe barométrique restait agitée de 17<sup>h</sup> le 13 à 8<sup>h</sup> le 15. Le thermomètre ne subissait pas de variations rapides. Signalons (*fig. 7*) les accidents barométriques observés le 15, de 4<sup>h</sup> à 7<sup>h</sup>, par température à peu près stationnaire, les écarts autour de 8° ne dépassant pas 1°; ces accidents concordent avec ceux présentés par le vent.

Les orages reprennent dans le nord de la France à la date du 19; une vaste dépression couvre les îles Britanniques et la Scandinavie. Le tonnerre gronde à Paris et dans les environs; on l'a entendu au Parc Saint-Maur, entre 16<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> et 16<sup>h</sup> 45<sup>m</sup>, dans une direction comprise entre le N et le NNW. A Paris, la pluie s'est mise à tomber dès 9<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>, elle a duré jusqu'à 11<sup>h</sup> et a donné 2<sup>mm</sup> d'eau. A cet instant, la vitesse du vent est passée de 13<sup>m</sup> à 20<sup>m</sup>; de 11<sup>h</sup> à 12<sup>h</sup>, la pression a subi des variations rapides de l'ordre de  $\frac{1}{10}$  de millimètre, mais la température à la Tour Eiffel est restée stationnaire à moins d'un demi-degré près. Le même jour, entre 16<sup>h</sup> et 17<sup>h</sup>, les instruments du Bureau Central ont enregistré des variations rapides; à 16<sup>h</sup>, hausse barométrique de 0<sup>mm</sup>,2, baisse de température de 2°, pas de coup de vent, la girouette a tourné du SSW à l'WSW; à 16<sup>h</sup> 34<sup>m</sup>, le tonnerre gronde, une averse de pluie donne 1<sup>mm</sup> d'eau en 2 minutes, la pression monte de 0<sup>mm</sup>,4, mais la température ne baisse que de 1° au sommet de la Tour Eiffel, le vent ne change pas de direction, mais sa vitesse passe de 8<sup>m</sup> à 13<sup>m</sup>. Le 20, la situation atmosphérique est restée à peu près la même que la veille, le centre de la dépression se trouve sur les Pays-Bas (Le Helder, 749<sup>mm</sup>,5); un minimum secondaire existe sur la Corse (îles Sanguinaires, 758<sup>mm</sup>,0); on a entendu le tonnerre dans le nord et le sud-est de la France.

La quatrième période orageuse du mois débute le 27 par des coups de tonnerre qui éclatent principalement dans le sud-ouest de la France. Un minimum barométrique doit se trouver au large du golfe de Gascogne; dans cette zone, en effet, les isobares contournent les côtes françaises et espagnoles. Le barogramme du Bureau Central a enregistré des variations rapides; à 8<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>, une baisse de 0<sup>mm</sup>,2 a été suivie d'une hausse de 0<sup>mm</sup>,4. La vitesse du vent est passée de 9<sup>m</sup> à 12<sup>m</sup>, mais la girouette n'a pas changé de direction et la température est restée stationnaire.

Le 28, il tonne principalement dans le centre et l'ouest de la France, alors qu'un minimum barométrique se montre à l'entrée de la Manche. Le 29, le centre de la dépression se trouve encore une fois au large du golfe de Gascogne; les orages éclatent dans une zone plus étendue que la veille, dans le Nord, l'Ouest et le Midi. Le 30, sous l'influence de minima barométriques secondaires, qui se trouvent à Paris (754<sup>mm</sup>,5), au large de la Vendée (Bec-Melen, 754<sup>mm</sup>,6) et en Sardaigne (Cagliari, 758<sup>mm</sup>,4), il tonne dans le centre et le sud-est de la France. Les orages sont particulièrement violents dans l'Ardèche où des

pluies torrentielles ravinent les routes et les champs, et où la foudre tombe en différents points. Au Bureau Central, la pression est montée de  $\frac{1}{20}$  de millimètre à 4<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>, pendant que la température baissait de 4° (entre 14° et 10°) au sommet de la Tour Eiffel.

Novembre 1910.

De nombreuses dépressions, quelques-unes très profondes, se sont produites pendant le mois de novembre; la pluie a été abondante et la température inférieure à la normale. Les vents de SW et de NW ont prédominé. Le nombre des bulletins recueillis (774) classent ce mois au huitième rang de l'année. Le tonnerre a grondé avec le plus d'intensité du 1<sup>er</sup> au 5, puis, avec une intensité notablement moindre, le 7, et enfin du 14 au 16.

Le centre d'une dépression qui, le 31 octobre, se trouvait dans les parages

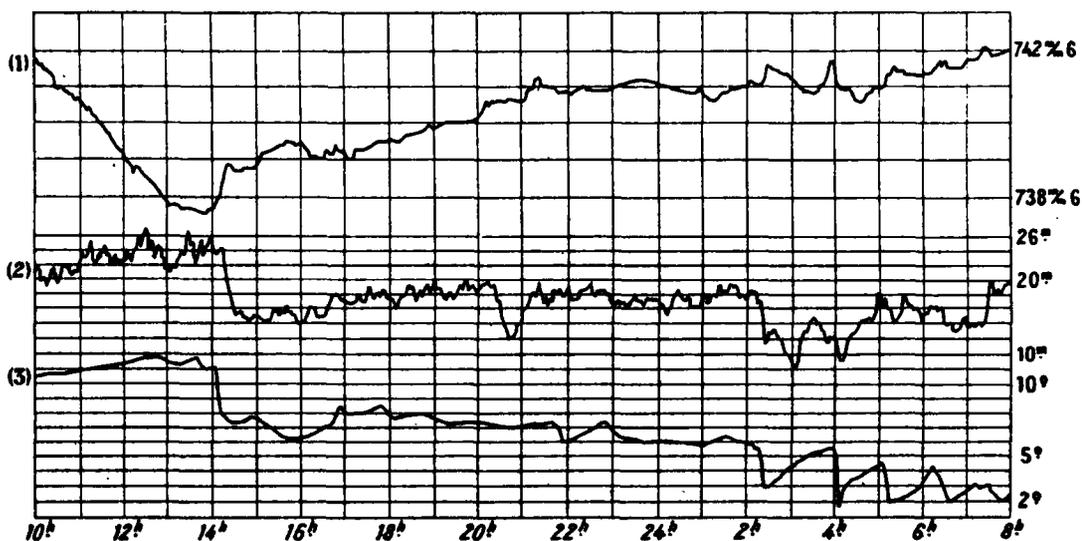


Fig. 8.

1<sup>er</sup>-2 novembre.

- (1) Barogramme du Bureau Central (alt. 33<sup>m</sup>, 4).
- (2) Vitesse du vent au sommet de la Tour Eiffel (alt. 338<sup>m</sup>, 5).
- (3) Température au sommet de la Tour Eiffel (alt. 335<sup>m</sup>, 3).

de l'Islande (Seydjisfjord, 733<sup>mm</sup>, 4) cheminait vers l'Est en se creusant; le 1<sup>er</sup> novembre, il atteignait le sud de la Norvège (Skudesnoes, 718<sup>mm</sup>, 2); la dépression couvrait alors presque tout le continent et amenait des mauvais temps dans le nord et l'est de la France, avec vent d'ouest, pluies abondantes (Carlsruhe, 38<sup>mm</sup>; Charleville, 33<sup>mm</sup>; Paris, 21<sup>mm</sup>) et manifestations orageuses. Au Bureau Central, à 14<sup>h</sup>, lors du minimum de pression, le baromètre montait de 1<sup>mm</sup>, la température descendait de 3°<sup>5</sup> (entre 11°

et 7<sup>o</sup>,5) au sommet de la Tour Eiffel (fig. 8), le vent tournait de  $\frac{3}{4}$  de quadrant, du SW à l'WNW, et sa vitesse tombait de 24<sup>m</sup> à 15<sup>m</sup>.

La figure 8 met aussi en évidence, entre 14<sup>h</sup> et 24<sup>h</sup>, de nombreuses variations brusques de la pression, sans qu'il se produise des changements correspondants dans la température; celle-ci baisse à peu près régulièrement de 8<sup>o</sup> à 6<sup>o</sup>.

Le 2, la situation atmosphérique était sensiblement la même que la veille, le centre de la dépression se trouvait au sud de la Norvège (Skudesnoes, 728<sup>mm</sup>,7), les manifestations orageuses se produisaient plus nombreuses et plus intenses, dans les mêmes régions (nord et est de la France); deux coups de tonnerre ont été entendus au Parc Saint-Maur, l'un à 12<sup>h</sup>20<sup>m</sup> et l'autre à 12<sup>h</sup>30<sup>m</sup>; à 12<sup>h</sup>25<sup>m</sup>, il est tombé une averse de pluie mêlée de grêle. La figure 8 montre encore, entre 1<sup>h</sup> et 8<sup>h</sup>, des montées rapides de la pression, quelques-unes accompagnées d'une diminution de température au sommet de la Tour Eiffel.

|           | Montée<br>barométrique. | Baisse<br>de température. | Coups de vent.          |
|-----------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|
| h m       | mm                      | ° (entre 6 et 2)          | Pas de coups sensibles. |
| 2.20..... | 0,5                     | 4                         |                         |
| 5.00..... | 0,2                     | 2 (entre 4 et 2)          |                         |

Le même jour, de 11<sup>h</sup> à 18<sup>h</sup>, le barogramme a présenté des variations rapides dont les amplitudes ne dépassent pas 0<sup>mm</sup>,3; la température est restée à peu près stationnaire autour de 4<sup>o</sup>, les abaissements, correspondant à chaque hausse de pression, étant eux-mêmes inférieurs à 1<sup>o</sup>. Le vent se maintient dans la direction WSW et, de 11<sup>h</sup> à 15<sup>h</sup>, ses changements de vitesse suivent à peu près ceux de la pression. Cette coïncidence est bonne à signaler une fois de plus.

Il peut être intéressant de connaître les hauteurs de pluie données par les averses qui ont eu lieu dans le cours de cette journée : à 2<sup>h</sup>30<sup>m</sup>, 0<sup>mm</sup>,4; 3<sup>h</sup>45<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup>, 3<sup>mm</sup>; 5<sup>h</sup> à 5<sup>h</sup>30<sup>m</sup>, 2<sup>mm</sup>,5; 6<sup>h</sup>15<sup>m</sup> à 6<sup>h</sup>20<sup>m</sup>, 1<sup>mm</sup>; 11<sup>h</sup>20<sup>m</sup> à 11<sup>h</sup>30<sup>m</sup>, 1<sup>mm</sup>,5 de pluie mêlée de grêle; 13<sup>h</sup>20<sup>m</sup> à 13<sup>h</sup>25<sup>m</sup>, 0<sup>mm</sup>,7; 15<sup>h</sup>45<sup>m</sup> à 16<sup>h</sup>30<sup>m</sup>, 1<sup>mm</sup>,5; 23<sup>h</sup>30<sup>m</sup> à 23<sup>h</sup>45<sup>m</sup>, 0<sup>mm</sup>,3.

Le 3, le continent devient le siège de basses pressions et d'un certain nombre de minima barométriques (Stornoway, 735<sup>mm</sup>,8; Carlstadt, 735<sup>mm</sup>,9; Lemberg, 739<sup>mm</sup>,6). Le tonnerre éclate dans les mêmes régions que le 1<sup>er</sup> et le 2, mais avec une moindre intensité; la pluie continue à être abondante. Le 4, peu de changements se produisent dans la situation atmosphérique;

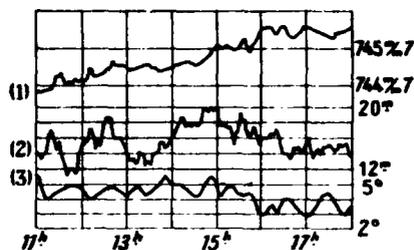


Fig. 9.

2 novembre.

- (1) Barogramme du Bureau Central (alt. 33<sup>m</sup>,4).
- (2) Vitesse du vent au sommet de la Tour Eiffel (338<sup>m</sup>,5).
- (3) Température au sommet de la Tour Eiffel (alt. 335<sup>m</sup>,3).

on rencontre des minima barométriques sur la mer du Nord (Skudesnoes, 741<sup>mm</sup>,0), l'Allemagne (Memel, 737<sup>mm</sup>,9), le golfe de Riga (Riga, 735<sup>mm</sup>,4); le vent souffle de l'Ouest en tempête dans la moitié nord de la France et il pleut encore; des orages sont observés dans quelques stations de l'Ouest et de l'Est. Au Bureau Central, à 17<sup>h</sup>5<sup>m</sup>, la pression est montée de 0<sup>mm</sup>,5, la température au sommet de la Tour Eiffel est descendue de 2° (entre 8°<sub>2</sub> et 6°<sub>2</sub>), le vent a tourné de  $\frac{3}{4}$  de quadrant du SSW à l'W, et sa vitesse a grandi de 11<sup>m</sup> à 13<sup>m</sup>, la pluie a donné 0<sup>mm</sup>,3 d'eau en 10 minutes. A 20<sup>h</sup>5<sup>m</sup>, le baromètre a accusé une hausse de 0<sup>mm</sup>,1, le thermomètre a baissé de 1°<sub>5</sub> (entre 7°<sub>5</sub> et 6°); le vent, dont la direction a tourné de  $\frac{3}{4}$  de quadrant entre le SW  $\frac{1}{2}$  S et l'WSW, a perdu de sa force et sa vitesse s'est abaissée de 14<sup>m</sup> à 6<sup>m</sup>, entre 20<sup>h</sup>5<sup>m</sup> et 21<sup>h</sup>.

La dépression, apparue le 6 au nord de l'Irlande (Malin-Head, 734<sup>mm</sup>,6), se creusait tout en se dirigeant vers l'Est. Le 7, son centre se trouvait près d'Aberdeen (724<sup>mm</sup>), et le tonnerre éclatait en quelques stations du nord-ouest de la France où le vent soufflait en tempête des régions ouest.

Le 9, le tonnerre ne s'est fait entendre qu'en un petit nombre de stations isolées. A Paris, on a observé, à 14<sup>h</sup>, une légère averse mêlée de grêle, une montée barométrique de 0<sup>mm</sup>,2, une descente thermométrique de 2°<sub>5</sub> (entre 7° et 4°<sub>5</sub>) au sommet de la Tour Eiffel; le vent n'a pas changé de direction, mais sa vitesse est passée de 4<sup>m</sup> à 7<sup>m</sup>. De même, le 11, juste au moment d'un minimum de pression, le baromètre du Bureau Central a enregistré une montée de 0<sup>mm</sup>,6, le thermomètre de la Tour Eiffel une baisse de 2°<sub>5</sub> (entre 8°<sub>5</sub> et 6°), l'anémocinémographe une diminution de vitesse du vent entre 21<sup>m</sup> et 15<sup>m</sup>, la girouette un changement de direction du SW à l'W; enfin, le pluviomètre, une hauteur de pluie de 1<sup>mm</sup> recueillie en une minute.

Les orages du 14 observés dans le Sud-Est sont en relation avec la présence d'un minimum secondaire sur le golfe du Lion (Cette, 753<sup>mm</sup>,6); ceux du 15, qui ont éclaté dans le Sud-Ouest et dans le Centre, sont dus à une cause analogue, le centre de la dépression secondaire s'étant déplacé vers le Nord.

#### Décembre 1910.

Pendant tout le mois, les basses pressions ont été persistantes, les dépressions nombreuses, les vents forts d'entre Sud et Ouest et les pluies abondantes. Il a fait plus chaud que d'ordinaire dans les deux premières décades. Au point de vue du nombre des bulletins recueillis, ce mois occupe la dernière place.

Comme d'habitude, nous allons fixer les périodes orageuses, en adoptant les dates où il est arrivé plus de bulletins que dans les jours qui ont précédé ou suivi. A ce titre, il y a lieu de considérer les périodes du 6 au 8, du 11 au 15,

le 27. La seconde période l'emporte de beaucoup sur les deux autres au double point de vue de la durée et de l'importance des documents rassemblés.

Du 6 au 8, les coups de tonnerre qui ont été entendus dans quelques stations du Sud-Est semblent devoir être attribués à une dépression secondaire qui se trouvait, le 5, dans la région des Pyrénées et cheminait ensuite lentement le long de la côte méditerranéenne, du golfe du Lion vers le golfe de Gênes. Il y a lieu de signaler, le 7 à Paris, entre 16<sup>h</sup> et 20<sup>h</sup>, un certain parallélisme entre les variations de la pression et celles du vent, par température à peu près stationnaire (fig. 10).

Signalons, à la date du 9, une trombe qui s'est abattue sur la ville de Perpignan et y a occasionné des dégâts considérables ainsi que de nombreux accidents.

Le 11, le centre de la dépression se trouve sur l'Irlande (Malin-Head, 733<sup>mm</sup>,8), un minimum secondaire apparaît sur le golfe du Lion et le tonnerre gronde dans le sud-est de la France. Le 12, la dépression s'est transportée au sud-ouest de l'Irlande (Valencia, 732<sup>mm</sup>,0), le tonnerre se fait entendre dans l'Ouest. Le 13, elle s'est déplacée quelque peu vers le Nord et a atteint l'ouest de l'Irlande (Valencia, 726<sup>mm</sup>,2), un autre minimum barométrique a apparu sur le golfe du Lion; c'est dans le Midi et dans quelques stations du centre de la France qu'il tonne avec le plus d'intensité. Le 14, la dépression dont le centre s'est transporté au nord-est de l'Écosse est moins profonde que la veille, le gradient barométrique est plus faible, le tonnerre éclate en quelques stations isolées de l'ouest et du midi de la France. Le 15, la dépression se creuse, le gradient barométrique grandit, le vent souffle avec force de l'ouest sur les côtes de l'Atlantique et dans les régions du centre de la France; les orages se produisent dans le Centre et l'Ouest, avec une violence particulière et des chutes de grêle, les grêlons atteignant la grosseur d'une noix, dans le Massif central. Une trombe, avec tonnerre et éclairs, a causé des ravages dans la région de Limoges.

Du 16 au 27, le nombre des orages observés en France a été insignifiant; en particulier, le 19 et le 21, aucun bulletin n'est parvenu au Bureau Central. Le 27, le tonnerre a grondé avec une certaine intensité dans quelques stations du Midi, des minima barométriques ont apparu sur la Suisse et dans une zone s'étendant jusqu'à l'extrême Nord, du côté du golfe de Finlande. L'existence d'un ruban de grain, orienté de la Baltique au golfe de Gascogne, ressort du tracé des isobares de 7<sup>h</sup>. Son passage par Paris a été marqué sur

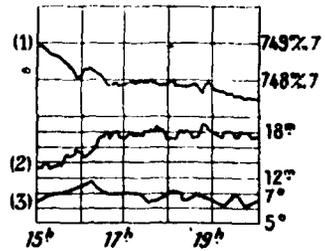


Fig. 10.

7 décembre.

(1) Barogramme du Bureau Central (alt. 33<sup>m</sup>, 4).

(2) Vitesse du vent au sommet de la Tour Eiffel (alt. 338<sup>m</sup>, 5).

(3) Température au sommet de la Tour Eiffel (alt. 335<sup>m</sup>, 3).

les enregistreurs du Bureau Central, à 4<sup>h</sup> et à 5<sup>h</sup>20<sup>m</sup>, par les accidents ordinaires des grains. A 4<sup>h</sup>, la pression est montée de 0<sup>mm</sup>,5, la température a baissé de 3<sup>o</sup>,5 (entre 4<sup>o</sup>,8 et 1<sup>o</sup>,3), le vent a tourné de l'W au NW, et, fait exceptionnel, sa vitesse, au lieu de grandir, est descendue de 19<sup>m</sup> à 13<sup>m</sup>; une averse de pluie a donné 0<sup>mm</sup>,6 d'eau. A 5<sup>h</sup>20<sup>m</sup>, la hausse barométrique a été de 0<sup>mm</sup>,5, la baisse thermométrique de 2<sup>o</sup> (entre 3<sup>o</sup> et 1<sup>o</sup>), la vitesse du vent est passée de 14<sup>m</sup> à 16<sup>m</sup>, sans changement de direction; enfin, il est tombé dans une averse 0<sup>mm</sup>,2 de pluie. A partir du 28, la tendance est au beau temps, grâce à l'existence de fortes pressions. Cependant, le 30, sous l'influence d'une dépression, dont le centre se trouve en Scandinavie (Stockholm, 752<sup>mm</sup>,8), quelques averses orageuses sont observées en France. Le 31, le temps revient au beau; notre pays est, en effet, le siège d'une aire anti-cyclonique dont le pôle se trouve en Bretagne (Brest, 775<sup>mm</sup>).



---

# JOURNAUX MÉTÉOROLOGIQUES

ADRESSÉS AU BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE

PAR LES

## NAVIRES DE LA MARINE MARCHANDE EN 1910.

---

Les journaux météorologiques dont l'énumération est donnée ci-dessous sont ceux qui contiennent des observations relatives à l'année 1910; la plupart ont été reçus pendant cette même année, quelques-uns seulement au commencement de 1911. Pour faciliter les recherches, ces journaux ont été classés par nature de traversée et, dans chaque catégorie, par ordre chronologique. Le nombre total des journaux contenant des observations faites en 1910 est de 382.

Ces journaux ont été recueillis, pour la plus grande partie, sur des navires à vapeur. Les voiliers sont indiqués spécialement.

Les Compagnies de navigation qui ont bien voulu autoriser leurs navires à faire des observations météorologiques, et auxquelles le Bureau Central météorologique renouvelle ses plus sincères remerciements, sont désignées dans le Tableau par des abréviations suivantes :

|          |                                     | Ports d'attache.                    |
|----------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| B. F.    | Bordes frères.                      | Dunkerque (voiliers).               |
| Ch. R.   | Chargeurs Réunis.                   | Le Havre.                           |
| C. Ft.   | Compagnie Fraissinet.               | Marseille.                          |
| C. G. T. | Compagnie générale transatlantique. | Le Havre, Saint-Nazaire, Marseille. |
| C. H. P. | Compagnie havraise péninsulaire.    | Le Havre.                           |
| M. F. P. | Maurel frères et Prom.              | Bordeaux.                           |
| M. M.    | Messageries maritimes.              | Marseille, Bordeaux.                |
| S. N. A. | Société nouvelle d'armement.        | Nantes (voiliers).                  |
| S. N. O. | Société navale de l'Ouest.          | Le Havre.                           |
| T. M.    | Transports maritimes.               | Marseille.                          |
| W. et C. | Worms et C <sup>ie</sup> .          | Le Havre.                           |

Le Bureau Central a reçu en outre des journaux météorologiques de 4 vapeurs appartenant à des Compagnies diverses et de 9 voiliers appartenant aux Compagnies suivantes :

Le Havre : Compagnie havraise de navigation à voile (Brown et Corblet) ; Banque pour Marine et Industrie.

Rouen : Compagnie rouennaise de transports maritimes.

Nantes : J.-B. Étienne; Pitre-Rozier; Compagnie maritime française.

Ces journaux sont particulièrement intéressants, tant par la durée des traversées que par les conditions favorables que les voiliers présentent pour les observations météorologiques.

| Compagnies. Navires.                  | Commandants.     | Observateurs.      | Dates du voyage.  |
|---------------------------------------|------------------|--------------------|---|
| <b>Ligne du Havre à New-York (1).</b> |                  |                    |   |
| C. G. T.                              | <i>Floride.</i>  | MM.<br>J.-B. Macé. | MM.<br>Van der Kemp. 5 déc. 1909-6 janv. 1910.                            |
| Id.                                   | <i>Caroline.</i> | L'Hévéder.         | Ed. Curie. 18 déc. 1909-20 janv. 1910.                                    |
| Id.                                   | <i>Touraine.</i> | Ch. Mourand.       | V. Barthelémy. 19 déc. 1909-7 janv. 1910.                                 |
| Id.                                   | <i>Savoie.</i>   | Tourrette (CF).    | A. Hervé. 1 <sup>er</sup> -19 janvier 1910.                               |
| Id.                                   | <i>Mexico.</i>   | A. Jasseau.        | E. Courteville. 1 <sup>er</sup> janv.-11 févr. 1910.                      |
| Id.                                   | <i>Lorraine.</i> | Maurras (LV).      | E. Oliveda. 8-27 janvier 1910.  |
| Id.                                   | <i>Touraine.</i> | Ch. Mourand.       | V. Barthelémy. 15 janvier-4 février 1910.                                 |
| Id.                                   | <i>Floride.</i>  | J.-B. Macé.        | Van der Kemp }<br>et G. Fauveau. } 15 janvier-18 février 1910.            |
| Id.                                   | <i>Savoie.</i>   | Tourrette (CF).    | A. Hervé. 27 janv.-17 février 1910.                                       |
| Id.                                   | <i>Caroline.</i> | L'Hévéder.         | Ed. Curie. 29 janvier-3 mars 1910.  |
| Id.                                   | <i>Provence.</i> | E. Poncelet (CF).  | J. Gaillard. 5-23 février 1910.   |
| Id.                                   | <i>Savoie.</i>   | Tourrette (CF).    | A. Hervé. 19 février-10 mars 1910.  |
| Id.                                   | <i>Chicago.</i>  | E. Perdrigeon.     | M. Leprêtre. 19 février-16 mars 1910.                                     |
| Id.                                   | <i>Lorraine.</i> | Maurras (LV).      | E. Oliveda. 26 février-16 mars 1910.                                      |
| Id.                                   | <i>Floride.</i>  | J.-B. Macé.        | Van der Kemp }<br>et G. Fauveau. } 26 février-1 <sup>er</sup> avril 1910. |
| Id.                                   | <i>Provence.</i> | E. Poncelet (CF).  | J. Gaillard. 5-23 mars 1910.  |
| Id.                                   | <i>Gascogne.</i> | Dumont.            | Guy de Moras. 5-29 mars 1910.   |
| Id.                                   | <i>Touraine.</i> | Ch. Mourand.       | V. Barthelémy. 12 mars-1 <sup>er</sup> avril 1910.                        |
| Id.                                   | <i>Caroline.</i> | L'Hévéder.         | Ed. Curie. 12 mars-15 avril 1910.   |
| Id.                                   | <i>Savoie.</i>   | Tourrette (CF).    | A. Hervé. 19 mars-7 avril 1910.   |
| Id.                                   | <i>Chicago.</i>  | E. Perdrigeon.     | M. Leprêtre. 19 mars-12 avril 1910.                                       |
| Id.                                   | <i>Lorraine.</i> | Maurras (LV).      | E. Oliveda. 26 mars-14 avril 1910.  |
| Id.                                   | <i>Provence.</i> | E. Poncelet (CF).  | J. Gaillard. 2-20 avril 1910.   |
| Id.                                   | <i>Touraine.</i> | Ch. Mourand.       | V. Barthelémy. 9-29 avril 1910.   |
| Id.                                   | <i>Floride.</i>  | J.-B. Macé.        | Van der Kemp }<br>et G. Fauveau. } 9 avril-13 mai 1910.                   |
| Id.                                   | <i>Bretagne.</i> | Dumont.            | G. Germain. 16 avril-7 mai 1910.  |
| Id.                                   | <i>Lorraine.</i> | Maurras (LV).      | E. Oliveda. 23 avril-12 mai 1910.   |
| Id.                                   | <i>Caroline.</i> | L'Hévéder.         | Ed. Curie. 23 avril-25 mai 1910.  |
| Id.                                   | <i>Savoie.</i>   | Tourrette (CF).    | A. Hervé. 30 avril-19 mai 1910.   |
| Id.                                   | <i>Gascogne.</i> | Roch.              | Guy de Moras. 30 avril-24 mai 1910.                                       |
| Id.                                   | <i>Touraine.</i> | Ch. Mourand.       | V. Barthelémy. 14 mai-3 juin 1910.  |
| Id.                                   | <i>Lorraine.</i> | Maurras (LV).      | E. Oliveda. 21 mai-9 juin 1910.   |
| Id.                                   | <i>Floride.</i>  | J.-B. Macé.        | Van der Kemp }<br>et G. Fauveau. } 21 mai-22 juin 1910.                   |
| Id.                                   | <i>Savoie.</i>   | Tourrette (CF).    | A. Hervé. 28 mai-15 juin 1910.  |
| Id.                                   | <i>Gascogne.</i> | Roch.              | Guy de Moras. 28 mai-21 juin 1910.  |
| Id.                                   | <i>Provence.</i> | E. Poncelet (CF).  | J. Gaillard. 4-22 juin 1910.  |
| Id.                                   | <i>Caroline.</i> | L'Hévéder.         | Ed. Curie. 4 juin-6 juillet 1910.   |
| Id.                                   | <i>Lorraine.</i> | Maurras (LV).      | E. Oliveda. 11-29 juin 1910.  |
| Id.                                   | <i>Chicago.</i>  | E. Perdrigeon.     | M. Leprêtre. 11 juin-4 juillet 1910.                                      |
| Id.                                   | <i>Savoie.</i>   | Tourrette (CF).    | A. Hervé. 18 juin-7 juillet 1910.   |
| Id.                                   | <i>Provence.</i> | E. Poncelet (CF).  | J. Gaillard. 25 juin-13 juillet 1910.                                     |
| Id.                                   | <i>Bretagne.</i> | Dumont.            | G. Germain. 2-22 juillet 1910.  |
| Id.                                   | <i>Floride.</i>  | J.-B. Macé.        | Van der Kemp }<br>et G. Fauveau. } 2 juillet-3 août 1910.                 |
| Id.                                   | <i>Lorraine.</i> | Maurras (LV).      | E. Oliveda. 9-28 juillet 1910.  |

(1) Abréviations : (CF), capitaine de frégate; (LV), lieutenant de vaisseau; (EV), enseigne de vaisseau.

Compagnies. Navires. Commandants. Observateurs. Dates du voyage.

Ligne du Havre à New-York ( suite ).

| Compagnies. | Navires.         | Commandants.      | Observateurs.                          | Dates du voyage.                       |
|-------------|------------------|-------------------|--|--|
|             |                  | MM.               | MM.                                    |  |
| C. G. T.    | <i>Savoie.</i>   | Tourrette (CF).   | P. Hervé.                              | 16 juillet-4 août 1910.                |
| Id.         | <i>Caroline.</i> | L'Hévéder.        | Ed. Curie.                             | 16 juillet-17 août 1910.               |
| Id.         | <i>Touraine.</i> | Ch. Mourand.      | Eug. Cordin.                           | 23 juillet-11 août 1910.               |
| Id.         | <i>Bretagne.</i> | Dumont.           | G. Germain.                            | 30 juillet-19 août 1910.               |
| Id.         | <i>Provence.</i> | E. Poncelet (CF). | J. Gaillard.                           | 6-24 août 1910.                        |
| Id.         | <i>Touraine.</i> | Ch. Mourand.      | Eug. Cordin.                           | 13 août-2 sept. 1910.                  |
| Id.         | <i>Lorraine.</i> | Maurras (LV).     | E. Oliveda.                            | 20 août-8 sept. 1910.                  |
| Id.         | <i>Chicago.</i>  | Perdrigeon.       | M. Leprêtre.                           | 20 août-12 sept. 1910.                 |
| Id.         | <i>Provence.</i> | E. Poncelet (CF). | J. Gaillard.                           | 27 août-14 sept. 1910.                 |
| Id.         | <i>Niagara.</i>  | D. Juham.         | E. Courteville.                        | 27 août-27 sept. 1910.                 |
| Id.         | <i>Gascogne.</i> | Roch.             | G. Germain.                            | 3-27 septembre 1910.                   |
| Id.         | <i>Lorraine.</i> | Maurras (LV).     | E. Oliveda.                            | 10-29 septembre 1910.                  |
| Id.         | <i>Floride.</i>  | J.-B. Macé.       | { Van der Kemp }<br>{ et G. Fauveau. } | 10 sept.-13 octobre 1910.              |
| Id.         | <i>Touraine.</i> | Ch. Mourand.      | Eug. Cordin.                           | 17 sept.-6 octobre 1910.               |
| Id.         | <i>Chicago.</i>  | Perdrigeon.       | L. Trocheris.                          | 17 sept.-10 octobre 1910.              |
| Id.         | <i>Provence.</i> | E. Poncelet (CF). | J. Gaillard.                           | 24 sept.-12 octobre 1910.              |
| Id.         | <i>Caroline.</i> | L'Hévéder.        | Ed. Curie.                             | 24 sept.-27 octobre 1910.              |
| Id.         | <i>Lorraine.</i> | Maurras (LV).     | E. Oliveda.                            | 8-27 octobre 1910.                     |
| Id.         | <i>Niagara.</i>  | D. Juham.         | E. Courteville.                        | 8 oct.-13 novembre 1910.               |
| Id.         | <i>Touraine.</i> | Ch. Mourand.      | Eug. Cordin.                           | 15 oct.-3 novembre 1910.               |
| Id.         | <i>Chicago.</i>  | Perdrigeon.       | L. Trocheris.                          | 15 oct.-7 novembre 1910.               |
| Id.         | <i>Provence.</i> | E. Poncelet (CF). | J. Gaillard.                           | 22 oct.-9 novembre 1910.               |
| Id.         | <i>Floride.</i>  | J.-B. Macé.       | { Van der Kemp }<br>{ et G. Fauveau. } | 22 oct.-24 novembre 1910.              |
| Id.         | <i>Lorraine.</i> | Maurras (LV).     | E. Oliveda.                            | 5-24 novembre 1910.                    |
| Id.         | <i>Caroline.</i> | L'Hévéder.        | Ed. Curie.                             | 5 nov.-8 décembre 1910.                |
| Id.         | <i>Touraine.</i> | Ch. Mourand.      | Eug. Cordin.                           | 12 nov.-1 <sup>er</sup> décembre 1910. |
| Id.         | <i>Chicago.</i>  | Perdrigeon.       | L. Trocheris.                          | 12 nov.-5 décembre 1910.               |
| Id.         | <i>Niagara.</i>  | D. Juham.         | E. Courteville.                        | 19 nov.-20 décembre 1910.              |
| Id.         | <i>Floride.</i>  | J.-B. Macé.       | { Van der Kemp }<br>{ et G. Fauveau. } | 3 déc. 1910-10 janv. 1911.             |
| Id.         | <i>Chicago.</i>  | Perdrigeon.       | L. Trocheris.                          | 10 déc. 1910-3 janv. 1911.             |
| Id.         | <i>Caroline.</i> | L'Hévéder.        | Ed. Curie.                             | 17 déc. 1910-19 janv. 1911.            |

Ligne du Havre aux Antilles et Amérique centrale ( via Bordeaux ).

|          |                     |                 |                 |                             |
|----------|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|
| C. G. T. | <i>Basse-Terre.</i> | L. Leprêtre.    | L. Leprêtre.    | 15 oct. 1909-4 janv. 1910.  |
| Id.      | <i>Honduras.</i>    | A. Pauvret.     | E. Barth.       | 29 oct. 1909-16 janv. 1910. |
| Id.      | <i>Maroni.</i>      | David.          | Duval.          | 10 nov. 1909-27 janv. 1910. |
| Id.      | <i>Martinique.</i>  | J.-L. Le Berre. | G. Germain.     | 22 déc. 1909-12 fév. 1910.  |
| Id.      | <i>Virginie.</i>    | V. Brevet       | Ch. Moureau.    | 24 déc. 1909-15 fév. 1910.  |
| Id.      | <i>Guatemala.</i>   | A. Ninet        | ?               | 27 déc. 1909-6 mars 1910.   |
| Id.      | <i>Basse-Terre.</i> | L. Leprêtre.    | L. Leprêtre.    | 12 janvier-6 avril 1910.    |
| Id.      | <i>Bordeaux.</i>    | P. Guimont.     | L. Datin.       | 23 janvier-7 avril 1910.    |
| Id.      | <i>Guadeloupe.</i>  | M. Gosselin.    | L. Parnet.      | 26 janvier-21 mars 1910.    |
| Id.      | <i>Québec.</i>      | Guinaman.       | L. Blanquie.    | 21 février-4 avril 1910.    |
| Id.      | <i>Martinique.</i>  | J.-L. Le Berre. | G. Germain.     | 23 février-11 avril 1910.   |
| Id.      | <i>Virginie.</i>    | V. Brevet.      | Ch. Moureau.    | 26 février-22 avril 1910.   |
| Id.      | <i>Mexico.</i>      | H. Boisson.     | E. Courteville. | 20 mars-28 mai 1910.        |

| Compagnies.   | Navires.              | Commandants.      | Observateurs.               | Dates du voyage.                       |
|---|-----------------------|-------------------|-----------------------------|--|
| <b>Ligne du Havre aux Antilles et Amérique centrale (via Bordeaux) (suite).</b> |                       |                   |                             |  |
| C. G. T.  | <i>Louisiane.</i>     | MM.<br>J. Morvan. | MM.<br>J. Tachon.           | 23 mars-19 mai 1910.                   |
| Id.   | <i>Basse-Terre.</i>   | L. Leprêtre.      | L. Leprêtre.                | 11 avril-1 <sup>er</sup> juillet 1910. |
| Id.   | <i>Bordeaux.</i>      | Le Toux.          | L. Datin.                   | 20 avril-17 juin 1910.                 |
| Id.   | <i>Saint-Laurent.</i> | Aubert.           | { Ligeoix<br>de la Combe. } | { 11 mai-23 juin 1910.                 |
| Id.   | <i>Pérou.</i>         | M. Gosselin.      | ?                           | 23 mai-7 juillet 1910.                 |
| Id.   | <i>Virginie.</i>      | V. Brevet.        | Ch. Moureau.                | 23 mai-15 juillet 1910.                |
| Id.   | <i>Honduras.</i>      | A. Pauvret.       | E. Vallin.                  | 26 mai-9 août 1910.                    |
| Id.   | <i>Maroni.</i>        | G. David.         | Louis.                      | 21 juin-7 août 1910.                   |
| Id.   | <i>Guadeloupe.</i>    | Leblanc.          | ?                           | 28 juin-7 août 1910.                   |
| Id.   | <i>Montréal.</i>      | Le Breton.        | ?                           | 14 juill.-1 <sup>er</sup> sept. 1910.  |
| Id.   | <i>Honduras.</i>      | G. David.         | E. Vallin.                  | 24 août-26 nov. 1910.                  |
| Id.   | <i>Louisiane.</i>     | Morvan.           | Ravel.                      | 19 sept. 1910-29 mars 1911.            |
| Id.   | <i>Maroni.</i>        | Le Toux.          | J. Tachon.                  | 21 sept.-22 nov. 1910.                 |
| Id.   | <i>Texas.</i>         | H. Boisson.       | Ch. Moureau.                | 26 sept.-1 <sup>er</sup> déc. 1910.    |
| Id.   | <i>Saint-Laurent.</i> | L. Leprêtre.      | L. Leprêtre.                | 23 nov. 1910-18 janv. 1911.            |
| Id.   | <i>Basse-Terre.</i>   | Dutruch.          | L. Crouan.                  | 28 nov. 1910-31 janv. 1911.            |
| Id.   | <i>Texas.</i>         | H. Boisson.       | Ch. Moureau.                | 17 déc. 1910-8 fév. 1911.              |
| Id.   | <i>Maroni.</i>        | Blancart.         | J. Tachon.                  | 22 déc. 1910-18 fév. 1911.             |
| Id.   | <i>Honduras.</i>      | G. David.         | Le Picard.                  | 23 déc. 1910-25 mars 1911.             |

**Ligne du Havre à l'Amérique du Sud.**

|        |  |              |                                       |   |
|--------|--|--------------|---------------------------------------|---|
| Ch. R. | <i>Amiral-Rigault-de-Genouilly.</i>          | Le Calvez.   | ?                                     | 15 oct. 1909-14 janv. 1910.             |
| Id.    | <i>Ouessant.</i>                             | J. Morice.   | V. Laclef.                            | 31 oct. 1909-20 janv. 1910.             |
| Id.    | <i>Campinas.</i>                             | Conen.       | F. Halgand.                           | 17 nov. 1909-30 janv. 1910.             |
| Id.    | <i>Corse.</i>                                | Bénard.      | Yves Lecain.                          | 28 nov. 1909-18 fév. 1910.              |
| Id.    | <i>Amiral-Sal<sup>te</sup>-de-Lamornaix.</i> | B. Chavanne. | P. Hervé.                             | 8 déc. 1909-9 mars 1910.                |
| Id.    | <i>Malte.</i>                                | Bataille.    | { Harent, Récher<br>et Vasseur. }     | { 1 <sup>er</sup> janvier-22 mars 1910. |
| Id.    | <i>Amiral-Troude.</i>                        | J. Mahéo.    | P. Cormier.                           | 13 janvier-1 <sup>er</sup> avril 1910.  |
| Id.    | <i>Ceylan.</i>                               | Salaün.      | Le Coze.                              | 30 janvier-17 avril 1910.               |
| Id.    | <i>Amiral-Rigault-de-Genouilly.</i>          | Le Calvez.   | ?                                     | 5 février-29 avril 1910.                |
| Id.    | <i>Amiral-Jauréguiberry.</i>                 | Ligistin.    | { Guérin<br>de Vaugrente. }           | { 8 mars-27 mai 1910.                   |
| Id.    | <i>Amiral-Sal<sup>te</sup>-de-Lamornaix.</i> | Jouan.       | P. Hervé.                             | 5 avril-17 juillet 1910.                |
| Id.    | <i>Malte.</i>                                | Bataille.    | { Harent, Josse,<br>Récher, Vasseur } | { 24 avril-16 juillet 1910.             |
| Id.    | <i>Amiral-Troude.</i>                        | J. Mahéo.    | P. Cormier.                           | 3 mai-21 juillet 1910.                  |
| Id.    | <i>Ceylan.</i>                               | Salaün.      | Le Coze.                              | 22 mai-13 août 1910.                    |
| Id.    | <i>Amiral-Rigault-de-Genouilly.</i>          | Le Calvez.   | ?                                     | 1 <sup>er</sup> juin-20 août 1910.      |
| Id.    | <i>Ouessant.</i>                             | J. Morice.   | V. Laclef.                            | 26 juin-12 septembre 1910.              |
| Id.    | <i>Amiral-Jauréguiberry.</i>                 | Ligistin.    | { Guérin<br>de Vaugrente. }           | { 4 juillet-15 sept. 1910.              |
| Id.    | <i>Amiral-Ponty.</i>                         | Le Cerf.     | Cordier.                              | 13 juillet-23 oct. 1910.                |
| Id.    | <i>Amiral-Sal<sup>te</sup>-de-Lamornaix.</i> | B. Chavanne. | P. Hervé.                             | 22 juillet-30 oct. 1910.                |
| Id.    | <i>Amiral-Troude.</i>                        | J. Mahéo.    | P. Cormier.                           | 23 août-11 nov. 1910.                   |
| Id.    | <i>Amiral-Rigault-de-Genouilly.</i>          | Le Calvez.   | ?                                     | 20 sept.-22 déc. 1910.                  |
| Id.    | <i>Ouessant.</i>                             | J. Morice.   | Salmon.                               | 9 oct. 1910-3 janv. 1911.               |

NAVIRES DE LA MARINE MARCHANDE EN 1910.

111

| Compagnies.  | Navires.                                     | Commandants.    | Observateurs.                      | Dates du voyage.            |
|--|--|-----------------|------------------------------------|-----------------------------|
| <b>Ligne du Havre à l'Amérique du Sud (suite).</b> |  |                 |                                    |                             |
| Ch. R.   | <i>Amiral-Jauréguiberry.</i>                 | MM.<br>Littaye. | MM.<br>Guérin<br>de Vaugrente.     | 20 oct. 1910-6 janv. 1911.  |
| Id.  | <i>Amiral-Sal<sup>te</sup>-de-Lamornaix.</i> | B. Chavanne.    | P. Hervé.                          | 15 nov. 1910-20 fév. 1911.  |
| Id.  | <i>Amiral-Aube.</i>                          | F. Pellé.       | V. Sprécher.                       | 20 nov. 1910-6 fév. 1911.   |
| Id.  | <i>Malte.</i>                                | Bataille.       | Castex, Glémot,<br>Récher, Vasseur | 5 déc. 1910-25 fév. 1911.   |
| C. H. P.   | <i>Ville-de-Paris.</i>                       | Le Chapelain.   | ?                                  | 25 nov. 1909-12 avril 1910. |
| Id.  | <i>Ville-de-Paris.</i>                       | Le Chapelain.   | A. Guillano.                       | 8 juin-25 octobre 1910.     |
| Id.  | <i>Ville-de-Paris.</i>                       | Le Chapelain.   | Le Chapelain.                      | 8 déc. 1910-13 mai 1911.    |

**Ligne du Havre à la Côte occidentale d'Afrique.**

|        |                        |             |               |  |
|--------|------------------------|-------------|---------------|--|
| Ch. R. | <i>Amiral-Aube.</i>    | F. Pellé.   | V. Sprécher.  | 31 oct. 1909-26 janv. 1910.              |
| Id.    | <i>Amiral-Courbet.</i> | Ch. Néron.  | L. Curie.     | 19 nov. 1909-11 fév. 1910.               |
| Id.    | <i>Europe.</i>         | Blazy.      | Faivre.       | 25 nov. 1909-9 janv. 1910.               |
| Id.    | <i>Amiral-Baudin.</i>  | Ernouf.     | F. Feurgard.  | 21 déc. 1909-8 mars 1910.                |
| Id.    | <i>Afrique.</i>        | J. Renault. | A. Robert.    | 22 déc. 1909-11 fév. 1910.               |
| Id.    | <i>Europe.</i>         | Blazy.      | E. Dequidt.   | 22 janvier-15 mars 1910.                 |
| Id.    | <i>Amiral-Aube.</i>    | F. Pellé.   | V. Sprécher.  | 13 février-15 mai 1910.                  |
| Id.    | <i>Afrique.</i>        | Sauvage.    | A. Robert.    | 22 février-12 avril 1910.                |
| Id.    | <i>Amiral-Courbet.</i> | Ch. Néron.  | L. Curie.     | 9 mars-8 juin 1910.                      |
| Id.    | <i>Europe.</i>         | Bauer.      | Rousselet.    | 22 mars-11 mai 1910.                     |
| Id.    | <i>Amiral-Baudin.</i>  | Ernouf.     | F. Feurgard.  | 8 avril-13 juin 1910.                    |
| Id.    | <i>Afrique.</i>        | Blazy.      | Halgand.      | 25 avril-11 juin 1910.                   |
| Id.    | <i>Amiral-Aube.</i>    | F. Pellé.   | V. Sprécher.  | 29 mai-29 juillet 1910.                  |
| Id.    | <i>Amiral-Courbet.</i> | Ch. Néron.  | L. Curie.     | 24 juin-24 sept. 1910.                   |
| Id.    | <i>Amiral-Baudin.</i>  | A. Esnée.   | Guillaumet.   | 8 juillet-14 octobre 1910.               |
| Id.    | <i>Amiral-Aube.</i>    | F. Pellé.   | V. Sprécher.  | 10 août-19 octobre 1910.                 |
| Id.    | <i>Europe.</i>         | Bauer.      | Y. Le Penneç. | 22 sept.-12 nov. 1910.                   |
| Id.    | <i>Amiral-Courbet.</i> | Ch. Néron.  | L. Curie.     | 11 oct. 1910-1 <sup>er</sup> janv. 1911. |
| Id.    | <i>Europe.</i>         | Bauer.      | Y. Le Penneç. | 22 nov. 1910-13 janv. 1911.              |

**Ligne du Havre en Indo-Chine (via Suez).**

|        |                                  |            |                                       |  |
|--------|----------------------------------|------------|---------------------------------------|--|
| Ch. R. | <i>Amiral Nielly.</i>            | E. Agan.   | A. Vigouroux.                         | 1 <sup>er</sup> oct. 1909-17 janv. 1910. |
| Id.    | <i>Amiral-Ponty.</i>             | Le Cerf.   | E. Le Bars.                           | 2 nov. 1909-3 fév. 1910.                 |
| Id.    | <i>Amiral-Magon.</i>             | Bauer.     | Augustin.                             | 1 <sup>er</sup> déc. 1909-15 mars 1910.  |
| Id.    | <i>Amiral-de-Kersaint.</i>       | Littaye.   | A. Gaillard.                          | 29 déc. 1909-11 avril 1910.              |
| Id.    | <i>Amiral-Latouche-Tréville.</i> | Maësen.    | Boulogne.                             | 28 janvier-17 mai 1910.                  |
| Id.    | <i>Amiral-Ponty.</i>             | Le Cerf.   | E. Le Bars.                           | 28 février-9 juin 1910.                  |
| Id.    | <i>Amiral-Nielly.</i>            | E. Agan.   | A. Vigouroux.                         | 28 mars-17 juillet 1910.                 |
| Id.    | <i>Amiral-Magon.</i>             | Bénard.    | Tailfer.                              | 3 mai-14 août 1910.                      |
| Id.    | <i>Amiral-de-Kersaint.</i>       | Simon.     | A. Gaillard.                          | 31 mai-11 septembre 1910.                |
| Id.    | <i>Amiral-Latouche-Tréville.</i> | Maësen.    | Boulogne.                             | 1 <sup>er</sup> juillet-15 oct. 1910.    |
| Id.    | <i>Amiral-Otry.</i>              | J. Privat. | Bogino<br>de S <sup>t</sup> -Maurice. | 30 juillet-21 nov. 1910.                 |
| Id.    | <i>Amiral-de-Kersaint.</i>       | Simon.     | A. Gaillard.                          | 1 <sup>er</sup> oct. 1910-13 janv. 1911. |
| Id.    | <i>Amiral-Nielly.</i>            | Ernouf.    | Halgand.                              | 15 déc. 1910-18 mars 1911.               |
| Id.    | <i>Amiral-Otry.</i>              | J. Privat. | Bogino<br>de S <sup>t</sup> -Maurice. | 29 déc. 1910-23 avril 1911.              |

| Compagnies.  | Navires.                 | Commandants.      | Observateurs.               | Dates du voyage.                          |
|--|--------------------------|-------------------|-----------------------------|---|
| <b>Ligne du Havre en Extrême-Orient et San-Francisco (via Suez)<br/>puis retour au Havre (via cap Horn).</b> |                          |                   |                             |   |
| Ch. R.   | <i>Amiral-Duperré.</i>   | MM.<br>J. Martin. | MM.<br>J. Martin.           | 2 août 1909-23 fév. 1910.                 |
| Id.  | <i>Amiral-Exelmans.</i>  | Esnée.            | { Gaultier<br>du Marache. } | 19 déc. 1909-20 juin 1910.                |
| Id.  | <i>Amiral-Fourichon.</i> | Blanchard.        | ?                           | 1 <sup>er</sup> février-28 août 1910.     |
| Id.  | <i>Amiral-Hamelin.</i>   | Gloro.            | Perret.                     | 1 <sup>er</sup> juin 1910-19 janv. 1911.  |
| Id.  | <i>Amiral-Exelmans.</i>  | F. Leclère.       | { Gaultier<br>du Marache. } | 4 août 1910-8 mars 1911.                  |
| Id.  | <i>Amiral-Fourichon.</i> | Jouan.            | F. Feurgard.                | 1 <sup>er</sup> oct. 1910-20 mai 1911.    |
| Id.  | <i>Amiral-Duperré.</i>   | J. Martin.        | J. Martin.                  | 1 <sup>er</sup> déc. 1910-15 juill. 1911. |

**Ligne du Havre à Madagascar et l'Océan Indien (via Suez).**

|          |                           |              |             |                            |
|----------|---------------------------|--------------|-------------|----------------------------|
| C. H. P. | <i>Ville-de-Tamatave.</i> | Peaucellier. | R. Montier. | 4 janvier-9 juin 1910.     |
| Id.      | <i>Djibouti.</i>          | Quintin.     | ?           | 7 février-9 juillet 1910.  |
| Id.      | <i>Eugène-Grosos.</i>     | Jacob.       | ?           | 6 mai-6 septembre 1910.    |
| Id.      | <i>Ile-de-la-Réunion.</i> | G. Leperson. | La Meslée.  | 20 juin-31 octobre 1910.   |
| Id.      | <i>Ville-de-Tamatave.</i> | Peaucellier. | R. Montier. | 3 juillet-3 décembre 1910. |
| Id.      | <i>Havraise.</i>          | Lemoine.     | ?           | 3 sept.-29 déc. 1910.      |
| Id.      | <i>Ville-de-Tamatave.</i> | Guillot.     | R. Montier. | 21 déc. 1910-12 mai 1911.  |

**Ligne du Havre à la Péninsule Ibérique, l'Algérie et la Méditerranée occidentale.**

|          |                          |           |          |                             |
|----------|--------------------------|-----------|----------|-----------------------------|
| C. H. P. | <i>Ville-de-Majunga.</i> | Duron.    | Vasseur. | 17 janvier-12 février 1910. |
| Id.      | <i>Diego-Suarez.</i>     | Choux.    | ?        | 21 février-21 mars 1910.    |
| Id.      | <i>Ville-de-Majunga.</i> | Fichouse. | Vasseur. | 17 mars-12 avril 1910.      |
| Id.      | <i>Ville-de-Majunga.</i> | Fichouse. | Vasseur. | 22 avril-16 mai 1910.       |
| Id.      | <i>Ville-de-Majunga.</i> | Choux.    | Vasseur. | 23 mai-22 août 1910.        |
| Id.      | <i>Ville-de-Majunga.</i> | Choux.    | Vasseur. | 12 sept.-6 octobre 1910.    |
| S. N. O. | <i>Saint-Thomas.</i>     | E. Léon.  | E. Léon. | 25 février-16 avril 1910.   |
| Id.      | <i>Saint-Thomas.</i>     | E. Léon.  | E. Léon. | 5-12 mai 1910.              |
| Id.      | <i>Saint-Thomas.</i>     | E. Léon.  | E. Léon. | 7 sept.-28 octobre 1910.    |
| Id.      | <i>Saint-Thomas.</i>     | E. Léon.  | E. Léon. | 6 nov.-22 décembre 1910.    |

**Service de cabotage entre le Havre, les ports français de l'Atlantique, la mer du Nord  
et Hambourg.**

|          |                       |            |                 |  |
|----------|-----------------------|------------|-----------------|--|
| W. et C. | <i>Séphora-Worms.</i> | L. Mallet. | L. Mallet.      | 9 nov. 1909-11 avril 1910.               |
| Id.      | <i>Barsac.</i>        | A. Fesq.   | A. Piriou.      | 26 mars-26 avril 1910.                   |
| Id.      | <i>Séphora-Worms.</i> | L. Mallet. | L. Mallet.      | 17 avril-21 juin 1910.                   |
| Id.      | <i>Séphora-Worms.</i> | Gaspard.   | H. Gravenhorst. | 25 juin-26 novembre 1910.                |
| Id.      | <i>Barsac.</i>        | A. Fesq.   | A. Piriou.      | 2 juillet-2 août 1910.                   |
| Id.      | <i>Barsac.</i>        | A. Fesq.   | A. Piriou.      | 8 octobre-18 nov. 1910.                  |
| Id.      | <i>Emma.</i>          | ?          | ?               | 30 oct. 1910-18 mai 1911.                |
| Id.      | <i>Barsac.</i>        | A. Fesq.   | A. Piriou.      | 20 nov. 1910-1 <sup>er</sup> janv. 1911. |

**Ligne de Saint-Nazaire aux Antilles et Amérique centrale.**

|          |                    |               |             |                             |
|----------|--------------------|---------------|-------------|-----------------------------|
| C. G. T. | <i>Normandie.</i>  | Laurent.      | J. Corlobé. | 11 janvier-11 février 1910. |
| Id.      | <i>Navarre.</i>    | J. Lelanchon. | F. Mansier. | 21 janvier-(28 fév.?) 1910. |
| Id.      | <i>Versailles.</i> | D. Paoletti.  | ?           | 9-20 février 1910.          |
| Id.      | <i>Champagne.</i>  | Ducau?        | Lo Médec?   | 21 février-28 mars 1910.    |

NAVIRES DE LA MARINE MARCHANDE EN 1910.

113

Compagnies. Navires. Commandants. Observateurs. Dates du voyage.

Ligne de Saint-Nazaire aux Antilles et Amérique centrale (suite).

|          |                    | MM.           | MM.               |                             |
|----------|--------------------|---------------|-------------------|-----------------------------|
| C. G. T. | <i>Normandie.</i>  | Laurent.      | J. Corlobé.       | 11 mars-21 avril 1910.      |
| Id.      | <i>Navarre.</i>    | J. Lelanchon. | F. Bougouin.      | 21 mars-28 avril 1910.      |
| Id.      | <i>Champagne.</i>  | Ducau.        | Le Médec.         | 21 avril-28 mai 1910.       |
| Id.      | <i>Martinique.</i> | J. Le Berre.  | J. Corlobé.       | 9 mai-23 juin 1910.         |
| Id.      | <i>Navarre.</i>    | J. Lelanchon. | F. Bougouin.      | 21 mai-28 juin 1910.        |
| Id.      | <i>Normandie.</i>  | D. Paoletti.  | A. Bougouin.      | 11 juin-21 juillet 1910.    |
| Id.      | <i>Champagne.</i>  | Ducau.        | Le Médec.         | 21 juin-27 juillet 1910.    |
| Id.      | <i>Navarre.</i>    | J. Lelanchon. | F. Le Diabat.     | 21 juillet-28 août 1910.    |
| Id.      | <i>Champagne.</i>  | Ducau.        | Le Médec.         | 21 août-28 sept. 1910.      |
| Id.      | <i>Martinique.</i> | J. Le Berre.  | Hervy.            | 9 septembre-20 oct. 1910.   |
| Id.      | <i>Navarre.</i>    | J. Lelanchon. | ?                 | 21 sept.-29 octobre 1910.   |
| Id.      | <i>Normandie.</i>  | D. Paoletti.  | Luc de Malglaive. | 11 octobre-21 nov. 1910.    |
| Id.      | <i>Navarre.</i>    | J. Lelanchon. | Técheney.         | 5 novembre-12 déc. 1910.    |
| Id.      | <i>Versailles.</i> | A. Jasseau.   | Hervy.            | 9 novembre-22 déc. 1910.    |
| Id.      | <i>Normandie.</i>  | D. Paoletti.  | Greffier.         | 11 déc. 1910-22 janv. 1911. |

Ligne de Dunkerque et Bordeaux à New-York et retour.

|          |                       |         |                         |                         |
|----------|-----------------------|---------|-------------------------|-------------------------|
| C. G. T. | <i>Saint-Laurent.</i> | Aubert. | Ligeoix<br>de La Combe. | 11 mai-23 juin 1910.    |
| Id.      | <i>Saint-Laurent.</i> | Aubert. | Ligeoix<br>de La Combe. | 2 juillet-18 août 1910. |

Ligne de Bordeaux à l'Amérique du Sud.

|       |                    |                  |            |  |
|-------|--------------------|------------------|------------|--|
| M. M. | <i>Chili.</i>      | G. Bourge.       | W. Dumont. | 31 déc. 1909-20 fév. 1910.             |
| Id.   | <i>Cordillère.</i> | L. Richard (LV). | Le Men.    | 11 février-1 <sup>er</sup> avril 1910. |
| Id.   | <i>Chili.</i>      | G. Bourge.       | W. Dumont. | 11 mars-28 avril 1910.                 |
| Id.   | <i>Yang-Tsé.</i>   | Séjourné.        | Séjourné.  | 20 mars-19 mai 1910.                   |
| Id.   | <i>Yang-Tsé.</i>   | Séjourné.        | Séjourné.  | 6 juillet-8 octobre 1910.              |
| Id.   | <i>Amazoné.</i>    | Magnen.          | Durrieux.  | 16 juillet-3 sept. 1910.               |
| Id.   | <i>Chili.</i>      | G. Bourge.       | W. Dumont. | 29 juillet-9 sept. 1910.               |
| Id.   | <i>Amazoné.</i>    | Magnen.          | W. Dumont. | 23 sept.-11 nov. 1910.                 |

Ligne de Bordeaux au Sénégal.

|          |                   |                |                |                             |
|----------|-------------------|----------------|----------------|-----------------------------|
| M. F. P. | <i>Richelieu.</i> | Vincent.       | Marié.         | 28 nov. 1909-4 janv. 1910.  |
| Id.      | <i>Nièmen.</i>    | Cazeilles.     | Cazeilles.     | 13 déc. 1909-16 janv. 1910. |
| Id.      | <i>Nièmen.</i>    | A.-P. Bernard. | A.-P. Bernard. | 30 janvier-5 mars 1910.     |
| Id.      | <i>Richelieu.</i> | Vincent.       | Marié.         | 27 février-29 mars 1910.    |
| Id.      | <i>Nièmen.</i>    | A.-P. Bernard. | A.-P. Bernard. | 16 mars-18 avril 1910.      |
| Id.      | <i>Richelieu.</i> | Vincent.       | Marié.         | 10 avril-12 mai 1910.       |
| Id.      | <i>Nièmen.</i>    | A.-P. Bernard. | A.-P. Bernard. | 28 avril-4 juin 1910.       |
| Id.      | <i>Richelieu.</i> | A.-P. Vincent. | Marié.         | 22 mai-30 juin 1910.        |

Ligne de Marseille aux Indes et en Extrême-Orient (via Suez).

|       |                 |          |              |                        |
|-------|-----------------|----------|--------------|------------------------|
| M. M. | <i>Sontay.</i>  | Combin.  | F. Thomas.   | 4 mars-3 juin 1910.    |
| Id.   | <i>Salazie.</i> | Riquier. | L. Langrais. | 13 mars-27 avril 1910. |
| Id.   | <i>Cachar.</i>  | Riquier. | L. Langrais. | 30 avril-7 juin 1910.  |

Compagnies. Navires. Commandants. Observateurs. Dates du voyage.

**Ligne de Marseille en Australie et en Nouvelle-Calédonie (via Suez).**

|       |                 | MM.          | MM.          |                            |
|-------|-----------------|--------------|--------------|----------------------------|
| M. M. | <i>Salazie.</i> | Riquier.     | L. Langrais. | 29 juin-10 août 1910.      |
| Id.   | <i>Néra.</i>    | Casanova.    | L. Langrais. | 10 sept.-18 oct. 1910.     |
| Id.   | <i>Yarra.</i>   | Ristorcelli. | L. Langrais. | 14 déc. 1910-31 mars 1911. |

**Ligne de Marseille à Madagascar et les Mascareignes (via Suez).**

|       |                 |                |              |                             |
|-------|-----------------|----------------|--------------|-----------------------------|
| M. M. | <i>Adour.</i>   | Aillaud.       | L. Langrais. | 25 déc. 1909-25 fév. 1910.  |
| Id.   | <i>Djemnah.</i> | Durrando (CF). | C. Angelvin. | 10 janvier-17 mars 1910.    |
| Id.   | <i>Djemnah.</i> | Durrando (CF). | C. Angelvin. | 12 avril-14 juin 1910.      |
| Id.   | <i>Ozus.</i>    | H. Broc (LV).  | D. Galetti.  | 10 mai-15 juillet 1910.     |
| Id.   | <i>Djemnah.</i> | Rosati.        | C. Angelvin. | 25 juin-25 août 1910.       |
| Id.   | <i>Djemnah.</i> | Durrando (CF). | C. Angelvin. | 10 sept.-14 nov. 1910.      |
| Id.   | <i>Djemnah.</i> | Durrando (CF). | C. Angelvin. | 15 nov. 1910-25 janv. 1911. |

**Ligne de Marseille à l'Amérique du Sud.**

|       |                     |             |               |                                       |
|-------|---------------------|-------------|---------------|---------------------------------------|
| T. M. | <i>Mont-Cervin.</i> | Sagolo.     | J. du Sordet. | 14 oct. 1909-23 fév. 1910.            |
| Id.   | <i>Parana.</i>      | E. Bêlard.  | M. Duclaud.   | 20 déc. 1909-8 fév. 1910.             |
| Id.   | <i>Algérie.</i>     | E. Hermieu. | Ed. Canteleu. | 30 déc. 1909-20 fév. 1910.            |
| Id.   | <i>Espagne.</i>     | Talon.      | X. Suquet.    | 16 janvier-26 mars 1910.              |
| Id.   | <i>Mont-Rose.</i>   | H. Ribe.    | J. Remise.    | 26 janvier-31 mai 1910.               |
| Id.   | <i>Parana.</i>      | E. Bêlard.  | M. Duclaud.   | 20 février-9 avril 1910.              |
| Id.   | <i>Algérie.</i>     | E. Hermieu. | Ed. Canteleu. | 29 mars-22 mai 1910.                  |
| Id.   | <i>Formosa.</i>     | Margier.    | J. Marvié.    | 12 avril-29 mai 1910.                 |
| Id.   | <i>Espagne.</i>     | Talon.      | X. Suquet.    | 16 avril-16 juin 1910.                |
| Id.   | <i>Parana.</i>      | E. Bêlard.  | M. Duclaud.   | 20 avril-6 juin 1910.                 |
| Id.   | <i>Algérie.</i>     | E. Hermieu. | Ed. Canteleu. | 29 mai-19 juillet 1910.               |
| Id.   | <i>Formosa.</i>     | Margier.    | J. Marvié.    | 10 juin-27 juillet 1910.              |
| Id.   | <i>Mont-Rose.</i>   | H. Ribe.    | J. Remise.    | 29 juin-18 octobre 1910.              |
| Id.   | <i>Espagne.</i>     | Talon.      | X. Suquet.    | 16 juillet-22 sept. 1910.             |
| Id.   | <i>Algérie.</i>     | E. Hermieu. | Ed. Canteleu. | 30 juillet-21 sept. 1910.             |
| Id.   | <i>Formosa.</i>     | Margier.    | J. Marvié.    | 20 août-6 octobre 1910.               |
| Id.   | <i>Algérie.</i>     | E. Hermieu. | Ed. Canteleu. | 1 <sup>er</sup> octobre-21 nov. 1910. |
| Id.   | <i>Formosa.</i>     | Margier.    | J. Marvié.    | 11 octobre-1 <sup>er</sup> déc. 1910. |
| Id.   | <i>Algérie.</i>     | E. Hermieu. | Ed. Canteleu. | 30 nov. 1910-22 janv. 1911.           |
| Id.   | <i>Formosa.</i>     | Margier.    | J. Marvié.    | 10 déc. 1910-29 janv. 1911.           |

**Ligne de Marseille aux Échelles du Levant et mer Noire.**

|        |                 |             |            |                            |
|--------|-----------------|-------------|------------|----------------------------|
| M. M.  | <i>Danube.</i>  | Auméran.    | F. Thomas. | 18 sept.-25 octobre 1910.  |
| C. Ft. | <i>Esterel.</i> | J. Rolland. | F. Mattéi. | 30 octobre-14 déc. 1910.   |
| Id.    | <i>Esterel.</i> | J. Rolland. | F. Mattéi. | 25 déc. 1910-15 fév. 1911. |

**Service de cabotage entre Marseille et les ports français de l'Atlantique, de la Manche et Anvers.**

|       |                   |          |            |                            |
|-------|-------------------|----------|------------|----------------------------|
| M. M. | <i>Kouing-Si.</i> | Mercier. | F. Thomas. | 16 juin-14 septembre 1910. |
|-------|-------------------|----------|------------|----------------------------|

NAVIRES DE LA MARINE MARCHANDE EN 1910.

115

Compagnies. Navires. Commandants. Observateurs. Dates du voyage.

Ligne de Marseille à l'Algérie et à la Tunisie.

| Compagnies. | Navires.                 | Commandants.     | Observateurs.           | Dates du voyage.                  |
|-------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-----------------------------------|
|             |                          | MM.              | MM.                     |                                   |
| C. G. T.    | <i>Ville-d'Alger.</i>    | Cazalis.         | D <sup>r</sup> X. Augé. | 5-8 janvier 1910.                 |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 14-17 janvier 1910.               |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 19-23 janvier 1910.               |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 25-28 janvier 1910.               |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 31 janvier-6 février 1910.        |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 7-13 février 1910.                |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 14-20 février 1910.               |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Georges Latil.          | 2-5 mars 1910.                    |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 7-13 mars 1910.                   |
| Id.         | <i>Ville-de-Naples.</i>  | Léopold Thénier. | D <sup>r</sup> X. Augé. | 3-10 mars 1910.                   |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 10-17 mars 1910.                  |
| Id.         | <i>Ville-de-Bône.</i>    | Agaccio.         | Id.                     | 1 <sup>er</sup> -8 avril 1910.    |
| Id.         | <i>Ville-d'Alger.</i>    | Cazalis.         | Georges Latil.          | 11-17 avril 1910.                 |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 18-24 avril 1910.                 |
| Id.         | <i>Maréchal-Bugeaud.</i> | Marinetti.       | D <sup>r</sup> X. Augé. | 4-7 mai 1910.                     |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 8-11 mai 1910.                    |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 13-16 mai 1910.                   |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 17-20 mai 1910.                   |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 24-27 mai 1910.                   |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 29 mai-1 <sup>er</sup> juin 1910. |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 3-6 juin 1910.                    |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 8-11 juin 1910.                   |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 14-17 juin 1910.                  |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 29 juin-2 juillet 1910.           |
| Id.         | <i>Duc-de-Bragance.</i>  | Dapelo.          | Id.                     | 16-19 août 1910.                  |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 21-24 août 1910.                  |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 3-6 septembre 1910.               |
| Id.         | <i>Charles-Roux.</i>     | Barthelémy.      | Id.                     | 14-17 septembre 1910.             |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 20-23 septembre 1910.             |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 25-28 septembre 1910.             |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 5-8 octobre 1910.                 |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 11-14 octobre 1910.               |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 16-19 octobre 1910.               |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 21-24 octobre 1910.               |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 26-29 octobre 1910.               |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 1-4 novembre 1910.                |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 6-9 novembre 1910.                |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 11-14 novembre 1910.              |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 16-19 novembre 1910.              |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 22-25 novembre 1910.              |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 27-30 novembre 1910.              |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 2-5 décembre 1910.                |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 7-10 décembre 1910.               |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 13-16 décembre 1910.              |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 18-21 décembre 1910.              |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 23-26 décembre 1910.              |
| Id.         | Id.                      | Id.              | Id.                     | 28-31 décembre 1910.              |

Compagnies. Navires. Commandants. Observateurs. Dates du voyage.

Ligne de Dunkerque au Chili, par le cap Horn (Voiliers).

| Compagnies. | Navires.             | Commandants.    | Observateurs.   | Dates du voyage.                          |
|-------------|----------------------|-----------------|-----------------|---|
| B. F.       | <i>Rhône.</i>        | MM.<br>Bernard. | MM.<br>Bernard. | 16 juin 1909-12 fév. 1910.                |
| Id.         | <i>Caroline.</i>     | L. Gautier.     | L. Gautier.     | 20 juin 1909-2 avril 1910.                |
| Id.         | <i>Europe.</i>       | Rozé.           | Rozé.           | 13 juill. 1909-15 avril 1910.             |
| Id.         | <i>Autonin.</i>      | J.-B. Pierre.   | J.-B. Pierre.   | 13 déc. 1909-23 juin 1910.                |
| Id.         | <i>Atlantique.</i>   | F. Béquet.      | F. Béquet.      | 22 janvier-3 août 1910.                   |
| Id.         | <i>Marthe.</i>       | Le Mentec.      | Le Mentec.      | 1 <sup>er</sup> mars-4 octobre 1910.      |
| Id.         | <i>Almendra.</i>     | L. Brunet.      | ?               | 26 avril-11 déc. 1910.                    |
| Id.         | <i>Caroline.</i>     | L. Gautier.     | L. Gautier.     | 26 mai 1910-24 janv. 1911.                |
| Id.         | <i>Valentine.</i>    | Beaujon.        | ?               | 17 juin-13 décembre 1910.                 |
| Id.         | <i>A.-D.-Bordes.</i> | G. Perdraut.    | G. Perdraut.    | 19 juin 1910-22 janv. 1911.               |
| Id.         | <i>Antonin.</i>      | J.-B. Pierre.   | J.-B. Pierre.   | 20 juill. 1910-14 fév. 1911.              |
| Id.         | <i>Chârchal.</i>     | J. Texier.      | Conord.         | 1 <sup>er</sup> sept. 1910-30 avril 1911. |
| Id.         | <i>Valparaiso.</i>   | P. Lechevanton. | ?               | 19 oct. 1910-20 mai 1911.                 |
| Id.         | <i>Quillota.</i>     | Leff.           | ?               | 7 déc. 1910-20 juill. 1911.               |

Service entre Anvers, Cherbourg, Philadelphie, l'Australie, San-Francisco, et retour en Angleterre  
(via le Cap et cap Horn) (Voiliers).

|          |                             |                  |                  |  |
|----------|-----------------------------|------------------|------------------|--|
| S. N. A. | <i>Maréchal-Davout.</i>     | Cousinet.        | Cousinet.        | 15 oct. 1908-15 avril 1910.            |
| Id.      | <i>Ville-de-Dijon.</i>      | Menguy.          | Menguy.          | 21 août 1909-17 juin 1910.             |
| Id.      | <i>Mac-Mahon.</i>           | E. Olivier.      | E. Olivier.      | 2 sept. 1909-24 juin 1910.             |
| Id.      | <i>Boieldieu.</i>           | A. Legal.        | A. Legal.        | 9 oct. 1909-1 <sup>er</sup> mars 1910. |
| Id.      | <i>Ville-de-Mulhouse.</i>   | Ordronneau.      | Ordronneau.      | 31 oct. 1909-27 mars 1910.             |
| Id.      | <i>La Rochefoucauld.</i>    | Le Pennec.       | Le Pennec.       | 18 déc. 1909-27 août 1910.             |
| Id.      | <i>Eugène-Schneider.</i>    | Malo Lemeilleur. | Litzelmann.      | 14 janvier-21 mai 1910.                |
| Id.      | <i>Bourbaki.</i>            | V. Bourdin.      | J. Sicot.        | 17 janvier-20 mars 1910.               |
| Id.      | <i>Léon-Blum.</i>           | Le Seven.        | Le Seven.        | 19 janvier-30 mai 1910.                |
| Id.      | <i>Maréchal-de-Villars.</i> | Savary.          | Grimault.        | 21 janvier-14 déc. 1910.               |
| Id.      | <i>Ville-du-Havre.</i>      | Halluitte.       | Halluitte.       | 27 janvier-23 mai 1910.                |
| Id.      | <i>René-Kerviler.</i>       | P. Rathouis.     | P. Rathouis.     | 1 <sup>er</sup> fév. 1910-3 mars 1911. |
| Id.      | <i>Mezly.</i>               | Eng. Droguet.    | Eug. Droguet.    | 14 mars-18 juin 1910.                  |
| Id.      | <i>Amiral-Cécille.</i>      | A. Marchandea.   | A. Marchandea.   | 17 avril-14 octobre 1910.              |
| Id.      | <i>Bourbaki.</i>            | V. Bourdin.      | J. Sicot.        | 10 mai-20 août 1910.                   |
| Id.      | <i>Saint-Louis.</i>         | A. Huchon.       | A. Huchon.       | 1 <sup>er</sup> juin 1910-22 mai 1911. |
| Id.      | <i>Touraine.</i>            | F. Hervé.        | Bossoreil.       | 3 juin-19 novembre 1910.               |
| Id.      | <i>Mezly.</i>               | Eug. Droguet.    | E. Droguet.      | 24 juin-10 décembre 1910.              |
| Id.      | <i>Ville-du-Havre.</i>      | Halluitte.       | Halluitte.       | 4 juillet-8 août 1910.                 |
| Id.      | <i>Eugène-Schneider.</i>    | Malo Lemeilleur. | Litzelmann.      | 18 juillet 1910-4 mai 1911.            |
| Id.      | <i>Maréchal-de-Turenne.</i> | Gourio.          | Gourio.          | 3 août 1910-27 juill. 1911.            |
| Id.      | <i>Léon-Blum.</i>           | Rault.           | Rault.           | 4 août 1910-14 juill. 1911.            |
| Id.      | <i>Maréchal-Davout.</i>     | H. Briend.       | ?                | 29 août 1910-2 juin 1911.              |
| Id.      | <i>Mac-Mahon.</i>           | E. Olivier.      | E. Olivier.      | 30 août 1910-21 mars 1911.             |
| Id.      | <i>La-Bruyère.</i>          | Le Seven.        | Le Seven.        | 7 sept. 1910-19 mai 1911.              |
| Id.      | <i>Ville-du-Havre.</i>      | Halluitte.       | Halluitte.       | 10 septembre-3 déc. 1910.              |
| Id.      | <i>Bourbaki.</i>            | V. Bourdin.      | J. Sicot.        | 4 oct. 1910-15 mars 1911.              |
| Id.      | <i>Général-de-Sonis.</i>    | Le Panneer.      | Isid. Rochefort. | 7 oct. 1910-19 juill. 1911.            |
| Id.      | <i>La Rochefoucauld.</i>    | Le Pennec.       | Le Pennec.       | 9 nov. 1910-4 sept. 1911.              |
| Id.      | <i>Amiral-Cécille.</i>      | A. Marchandea.   | A. Marchandea.   | 18 nov. 1910-5 mars 1911.              |

Traversées diverses exécutées par des voiliers et quelques vapeurs.

| Ports.     | Armateurs.  | Navires.                              | Commandants.      | Observateurs.               | Itinéraires des traversées.  | Dates des voyages.                      |
|------------|---|---------------------------------------|-------------------|-----------------------------|--|---|
|            |   |                                       | MM.               | MM.                         |  |   |
| Calais.... | Société Industrielle des Téléphones.                                | <i>François-Arago</i> (vap.).         | H. Heilmann (EV). | H. Heilmann (EV).           | Calais à Terre-Neuve et retour.  | 19 juin-4 septembre 1910                |
| Le Havre.  | C <sup>ie</sup> Havraise de Navigation à voiles (Brown et Corblat). | <i>Émilie-Siegfried</i> .             | Pollès.           | Alex. Bohuon.               | Orégon (cap Horn), Irlande.  | 27 sept. 1909-1 <sup>er</sup> fév. 1910 |
| Id.....    | Id.   | <i>Germaine</i> .                     | L. Allaire (EV).  | L. Allaire (EV).            | Havre (le Cap) N <sup>lle</sup> -Calédonie (cap Horn), Havre.                | 9 déc. 1909-17 août 1910                |
| Id.....    | Id.   | <i>Suzanne</i> .                      | E. Rabecq.        | E. Rabecq.                  | N <sup>lle</sup> -Calédonie (cap Horn), Irlande.                             | 12 déc. 1909-22 mars 1910               |
| Id....     | Id.   | Id.                                   | E. Rabecq.        | E. Rabecq.                  | Écosse (le Cap) N <sup>lle</sup> -Calédonie (cap Horn), Irlande.             | 30 avril-(15 déc.?) 1910.               |
| Id....     | S <sup>ie</sup> des Œuvres de Mer.                                  | <i>St-François-d'Assise</i> (vapeur). | A. Mahéas (LV).   | Cl. Courtois.               | Le Havre, Islande, Terre-Neuve, Miquelon.                                    | 17 mars-28 sept. 1910.                  |
| Id.....    | Banque pour Marine et Industrie.                                    | <i>Eugénie-Fautrel</i> .              | L. Duris.         | L. Duris.                   | Port Talbot, Chili, Falmouth (via cap Horn).                                 | 9 juin 1910-31 mars 1911                |
| Id.....    | C <sup>ie</sup> Franç <sup>se</sup> des Câbles télégraphiques.      | <i>Contre-Amiral-Caubet</i> (vapeur). | ?                 | 1 <sup>er</sup> Lieutenant. | En station à Halifax (Nouvelle-Écosse).                                      | 27 juin-10 juillet 1910.                |
| Rouen....  | C <sup>ie</sup> Rouennaise de Transports maritimes.                 | <i>Dieppedalle</i> .                  | Rault.            | A. Motot.                   | Écosse (le Cap), Nouvelle-Calédonie (cap Horn), Havre.                       | 4 juillet 1910-4 mars 1911              |
| Nantes...  | Chargeurs de l'Ouest.   | <i>Longwy</i> (vapeur).               | Ch. Dolu.         | Ch. Dolu.                   | Cardiff, cap Verd, Floride, Saint-Nazaire.                                   | 7 mai-7 juillet 1910.                   |
| Id.....    | Id.   | Id.                                   | Ch. Dolu.         | Ch. Dolu.                   | Id.  | 20 juillet-23 sept. 1910.               |
| Id.....    | Id.   | Id.                                   | Ch. Dolu.         | Ch. Dolu.                   | Id.  | 5 octobre-23 déc. 1910.                 |
| Id.....    | J.-B. Étienne.  | <i>Le Pilier</i> .                    | L. David.         | L. David.                   | Brest (le Cap) Tasmanie, Australie (cap Horn), Irlande.                      | 1 <sup>er</sup> juin 1910-9 févr. 1911  |
| Id.....    | Pitre-Rozier.   | <i>Marthe-Marguerite</i> .            | J. Perraud.       | J. Perraud.                 | Saint-Nazaire aux Antilles et retour.  | 3 nov. 1909-16 avril 1911               |
| Id.....    | C <sup>ie</sup> Maritime française.                                 | <i>La-Tour-d'Auvergne</i> .           | P. Le Bras.       | P. Le Bras.                 | Hambourg (le Cap) Australie, Nouvelle-Calédonie (cap Horn), Dieppe.          | 18 août 1909-29 mai 1911                |
| Id.....    | Id.   | <i>La-Pérouse</i> .                   | P. Le Bras.       | P. Le Bras.                 | Dunkerque, Rotterdam (le Cap), Tasmanie, San-Francisco (cap Horn) Dunkerque. | 26 août 1910-20 sep. 1911               |

---

# TABLE GÉNÉRALE PAR NOMS D'AUTEURS

DES MÉMOIRES CONTENUS DANS LES TOMES I

DES ANNALES DU BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE

POUR LES DIX ANNÉES 1901-1910 (1).

---

- Angot** (Alfred). — (41). Le climat du camp Jacob (Guadeloupe), **1901** (1903), p. B. 37-80.  
(42). Études sur le climat de la France. Température. Deuxième Partie : Variation diurne de la température, **1902** (1905), p. 41-130.  
(43). Études sur le climat de la France. Température. Troisième Partie : Température moyenne, **1903** (1907), p. 119-232, 4 pl.  
(44). Études sur le climat de la France. Température. Quatrième Partie : Températures extrêmes; jours de gelée, **1904** (1908), p. 157-366.  
(45). Études sur le climat de la France. Pression atmosphérique, **1906** (1910), p. 83-250, 8 pl.  
(46). Études sur le climat de la France. Régime des vents, **1907** (1913), p. 33-100, 2 pl. **1907**  
(47). Les orages en France pendant l'année 1903, **1903** (1907), p. 55-118.  
(48). Les orages en France pendant l'année 1904, **1904** (1908), p. 83-156.  
(49). Les orages en France pendant l'année 1905, **1905** (1909), p. 27-100.  
(50). La vie et les travaux de E. Mascart, **1906** (1909), p. XVII-XXVI (1 portrait en héliogravure).  
(51). Observations actinométriques faites à l'Observatoire du Parc Saint-Maur pendant l'année 1907, **1907** (1911), p. 25-32.  
(52). Observations actinométriques faites à l'Observatoire du Parc Saint-Maur pendant l'année 1908, **1908** (1912), p. 25-42.  
(53). Observations actinométriques faites à l'Observatoire du Parc Saint-Maur pendant l'année 1909, **1909** (1913), p. 29-36.  
(54). Cartes magnétiques de la France au 1<sup>er</sup> janvier 1911, **1908** (1912), p. 43-110, 8 pl.  
(55). Le tremblement de terre de Provence (11 juin 1909), **1909** (1913), p. 37-94.  
(56). Observations sismologiques faites à l'Observatoire du Parc Saint-Maur pendant les années 1908 et 1909, **1909** (1913), p. 95-102.  
(57). Observations sismologiques faites à l'Observatoire du Parc Saint-Maur pendant l'année 1910, **1910** (1915), p. 33-59.
- Baldit** (Albert). — (1). Sur la répartition des terres et des mers à la surface du globe, **1906** (1910), p. 25-82.  
(2). Sur la répartition de la chaleur solaire à la surface du globe (première Partie), **1909** (1913), p. 103-144.

---

(1) La Table générale jusqu'en 1900 inclus a été publiée dans le Tome I des *Annales* pour 1900. Dans la présente Table, le premier millésime (en chiffres gras) est celui que porte le Volume des *Annales*; le second (entre parenthèses) est celui de l'année où le Volume a été réellement publié. Le nombre qui précède chaque titre est un numéro d'ordre spécial pour la série relative à chaque auteur; ces numéros font suite à ceux de la Table générale précédente.

- Brazier (C.-E.)**. — (1). Étude d'un baromètre métallique, dit *baromètre à poids*, construit par la Maison J. Richard, **1905** (1909), p. 343-360.
- Dongier (R.)**. — (1). Les orages en France pendant l'année 1906, **1906** (1910), p. 251-336.  
 (2). Les orages en France pendant l'année 1907, **1907** (1911), p. 101-140.  
 (3). Les orages en France pendant l'année 1908, **1908** (1912), p. 127-162.  
 (4). Les orages en France pendant l'année 1909, **1909** (1913), p. 145-188.  
 (5). Les orages en France pendant l'année 1910, **1910** (1915), p. 61-106.
- Dufour (Ch.)**. — (1). Observations magnétiques faites à l'Observatoire du Val-Joyeux pendant l'année 1908, **1908** (1912), p. 1-24, 4 pl.  
 (2). Observations magnétiques faites à l'Observatoire du Val-Joyeux pendant l'année 1909, **1909** (1913), p. 1-28, 6 pl.  
 (3). Observations magnétiques faites à l'Observatoire du Val-Joyeux pendant l'année 1910, **1910** (1915), p. 1-26, 4 pl.  
 (4). Observations actinométriques faites à l'Observatoire du Parc Saint-Maur pendant l'année 1910, **1910** (1915), p. 27-31.
- Fron (E.)**. — (26). Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1901, **1901** (1903), p. A.1-A.26, 8 pl.  
 (27). Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1902, **1902** (1905), p. 1-16, 8 pl.
- Gontereau (Ch.)**. — (3). Le service des avertissements en prévision du temps et le contrôle des prévisions, **1903** (1907), p. 27-54.  
 (4). Contribution à l'étude des mouvements atmosphériques, **1908** (1912), p. 111-126.
- Marchand (E.)**. — (1). Observations sismiques faites à l'Observatoire du Pic du Midi (station de Bagnères-de-Bigorre), de 1896 à 1902, **1902** (1905), p. 131-181.
- Moureaux (Th.)**. — (37). Observations magnétiques faites à l'Observatoire du Val-Joyeux pendant l'année 1901, **1901** (1903), p. B.1-B.36, 4 pl.  
 (38). Observations magnétiques faites à l'Observatoire du Val-Joyeux pendant l'année 1902, **1902** (1905), p. 17-40, 2 pl.  
 (39). Observations magnétiques faites à l'Observatoire du Val-Joyeux pendant l'année 1903, **1903** (1907), p. 1-24, 4 pl.  
 (40). Observations magnétiques faites à l'Observatoire du Val-Joyeux, pendant l'année 1904, **1904** (1908), p. 1-26, 6 pl.  
 (41). Observations magnétiques faites à l'Observatoire du Val-Joyeux, pendant l'année 1905, **1905** (1909), p. 1-26, 6 pl.  
 (42). Observations magnétiques faites à l'Observatoire du Val-Joyeux, pendant l'année 1906, **1906** (1910), p. 1-24, 4 pl.  
 (43). Observations magnétiques faites à l'Observatoire du Val-Joyeux, pendant l'année 1907, **1907** (1911), p. 1-24, 8 pl.  
 (44). Réseau magnétique de la France au 1<sup>er</sup> janvier 1896. Deuxième Partie : Distribution théorique des éléments magnétiques, **1901** (1903), p. B.81-B.116, 4 pl.  
 (45). Déterminations magnétiques faites dans la région de l'anomalie du bassin de Paris pendant l'année 1904, **1904** (1908), p. 25-82, 4 pl.
- Teisserenc de Bort (Léon) et Rotch (Lawrence)**. — (19). Étude de l'atmosphère par sondages aériens. Atlantique moyen et région intertropicale, **1905** (1909), p. 101-342, 17 pl.

---

**TABLE ANALYTIQUE GÉNÉRALE**  
**DES MÉMOIRES CONTENUS DANS LES TOMES I**  
**DES ANNALES DU BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE**  
**POUR LES DIX ANNÉES 1901-1910 (1).**

---

**HISTOIRE. BIOGRAPHIE.**

La vie et les Travaux de E. Mascart; **1905, Angot (50).**

**OBSERVATOIRES ET INSTRUMENTS.**

Étude d'un baromètre à poids; **1905, Brazier (1).**  
Sismographes de Bagnères-de-Bigorre; **1902, Marchand (1).**  
Sismographes du Parc Saint-Maur; **1909, Angot (56); 1910, Angot (57).**

**PRESSION ATMOSPHÉRIQUE.**

Pression atmosphérique de la France; **1906, Angot (45).**

**TEMPÉRATURE ET RADIATION.**

Variation diurne de la température en France; **1902, Angot (42).**  
Température moyenne de la France; **1903, Angot (43).**  
Températures extrêmes et jours de gelée en France; **1904, Angot (44).**  
Observations actinométriques au Parc Saint-Maur en 1907; **1907, Angot (51).**  
Observations actinométriques au Parc Saint-Maur en 1908; **1908, Angot (52).**  
Observations actinométriques au Parc Saint-Maur en 1909; **1909, Angot (53).**  
Observations actinométriques au Parc Saint-Maur en 1910; **1910, Dufour (4).**  
Répartition de la chaleur solaire à la surface du globe; **1906, Baldit (2).**

**VENT. MOUVEMENTS GÉNÉRAUX DE L'ATMOSPHÈRE.**

Régime des vents en France; **1906, Angot (46). 1907**  
Étude de l'atmosphère par sondages aériens; **1905, Teisserenc de Bort (19).**  
Étude des mouvements atmosphériques; **1906, Goutereau (4).**

---

(1) Cette Table est dressée par ordre de matières, conformément à la classification adoptée pour le *Catalogue international de Littérature scientifique*. Les titres des Mémoires sont donnés seulement d'une façon abrégée et sont suivis de la désignation du Volume dans lequel se trouve le Mémoire, du nom de l'auteur et du numéro d'ordre du Mémoire dans la série de chaque auteur. En se reportant à ce numéro dans la Table précédente, par noms d'auteurs, on trouvera le titre exact du Mémoire et les indications bibliographiques.

## ÉLECTRICITÉ ATMOSPÉRIQUE. — ORAGES.

Orages en France en 1901; **1901, Fron (26)**.  
 Orages en France en 1902; **1902, Fron (27)**.  
 Orages en France en 1903; **1903, Angot (47)**.  
 Orages en France en 1904; **1904, Angot (48)**.  
 Orages en France en 1905; **1905, Angot (49)**.  
 Orages en France en 1906; **1906, Dongier (1)**.  
 Orages en France en 1907; **1907, Dongier (2)**.  
 Orages en France en 1908; **1908, Dongier (3)**.  
 Orages en France en 1909; **1909, Dongier (4)**.  
 Orages en France en 1910; **1910, Dongier (5)**.

## CLIMATOLOGIE ET TEMPS.

Climat du camp Jacob (Guadeloupe); **1901, Angot (41)**.  
 Service des avertissements en prévision du temps et contrôle des prévisions; **1903, Goutereau (3)**.

## MAGNÉTISME TERRESTRE.

Observations magnétiques au Val-Joyeux en 1901; **1901, Moureaux (37)**.  
 Observations magnétiques au Val-Joyeux en 1902; **1902, Moureaux (38)**.  
 Observations magnétiques au Val-Joyeux en 1903; **1903, Moureaux (39)**.  
 Observations magnétiques au Val-Joyeux en 1904; **1904, Moureaux (40)**.  
 Observations magnétiques au Val-Joyeux en 1905; **1905, Moureaux (41)**.  
 Observations magnétiques au Val-Joyeux en 1906; **1906, Moureaux (42)**.  
 Observations magnétiques au Val-Joyeux en 1907; **1907, Moureaux (43)**.  
 Observations magnétiques au Val-Joyeux en 1908; **1908, Dufour (1)**.  
 Observations magnétiques au Val-Joyeux en 1909; **1909, Dufour (2)**.  
 Observations magnétiques au Val-Joyeux en 1910; **1910, Dufour (3)**.  
 Réseau magnétique de la France au 1<sup>er</sup> janvier 1896; **1901, Moureaux (44)**.  
 Déterminations magnétiques dans la région de l'anomalie du bassin de Paris; **1904, Moureaux (45)**.  
 Cartes magnétiques de la France au 1<sup>er</sup> janvier 1911; **1908, Angot (54)**.

## SISMOLOGIE.

Tremblement de terre de Provence (11 juin 1909); **1909, Angot (55)**.  
 Observations sismologiques au Parc Saint-Maur en 1908 et 1909; **1909, Angot (56)**.  
 Observations sismologiques au Parc Saint-Maur en 1910; **1910, Angot (57)**.

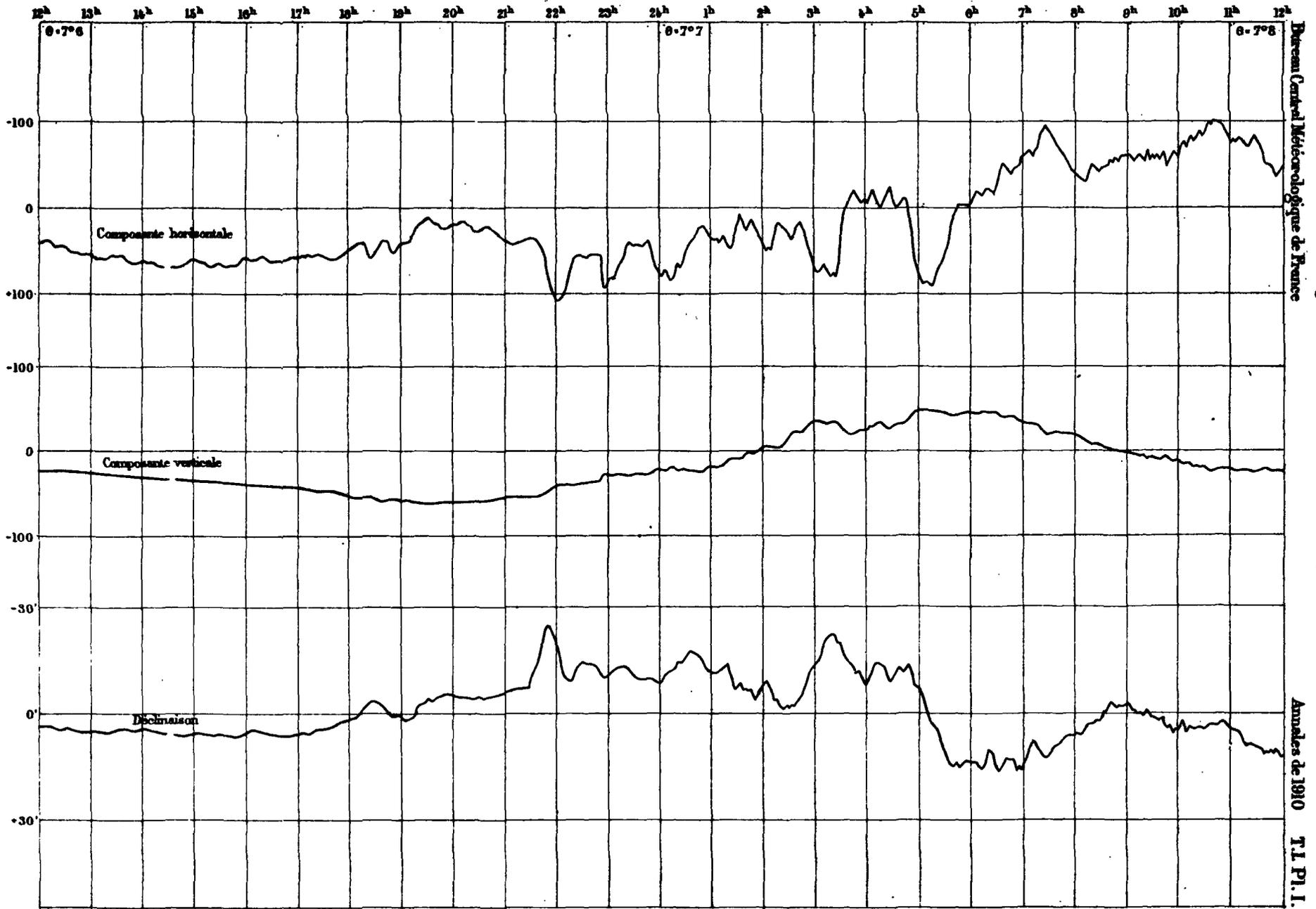
## GÉOGRAPHIE.

Répartition des terres et des mers à la surface du globe; **1906, Baldit (1)**.



# PLANCHES.

Du 27 au 28 Mars 1910

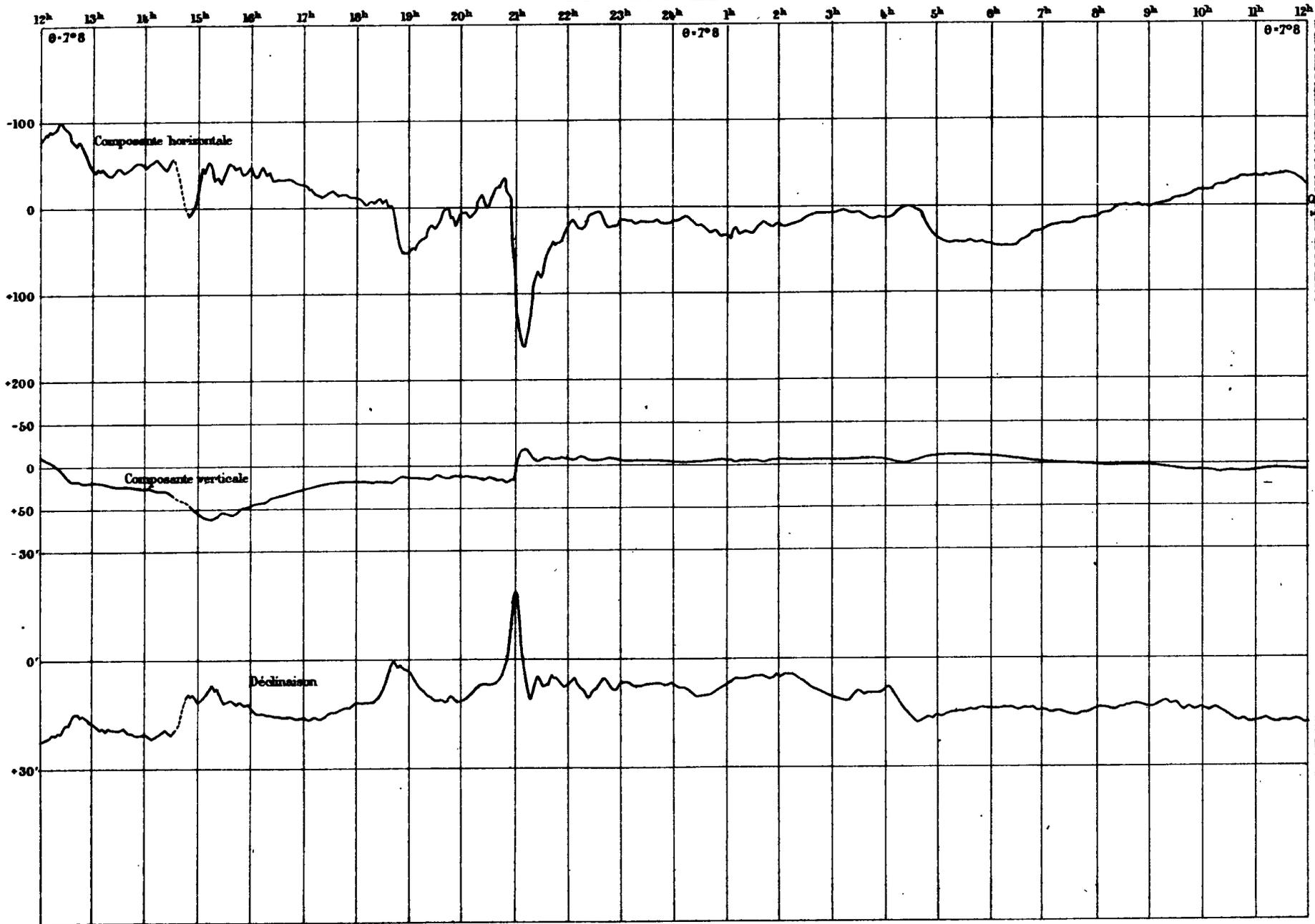


Bureau Central Meteorologique de France

PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNETIQUES  
enregistrées à l'Observatoire du Val Joyeux en 1910

Annales de 1910 T. I. Pl. I.

Du 28 au 29 Mars 1910

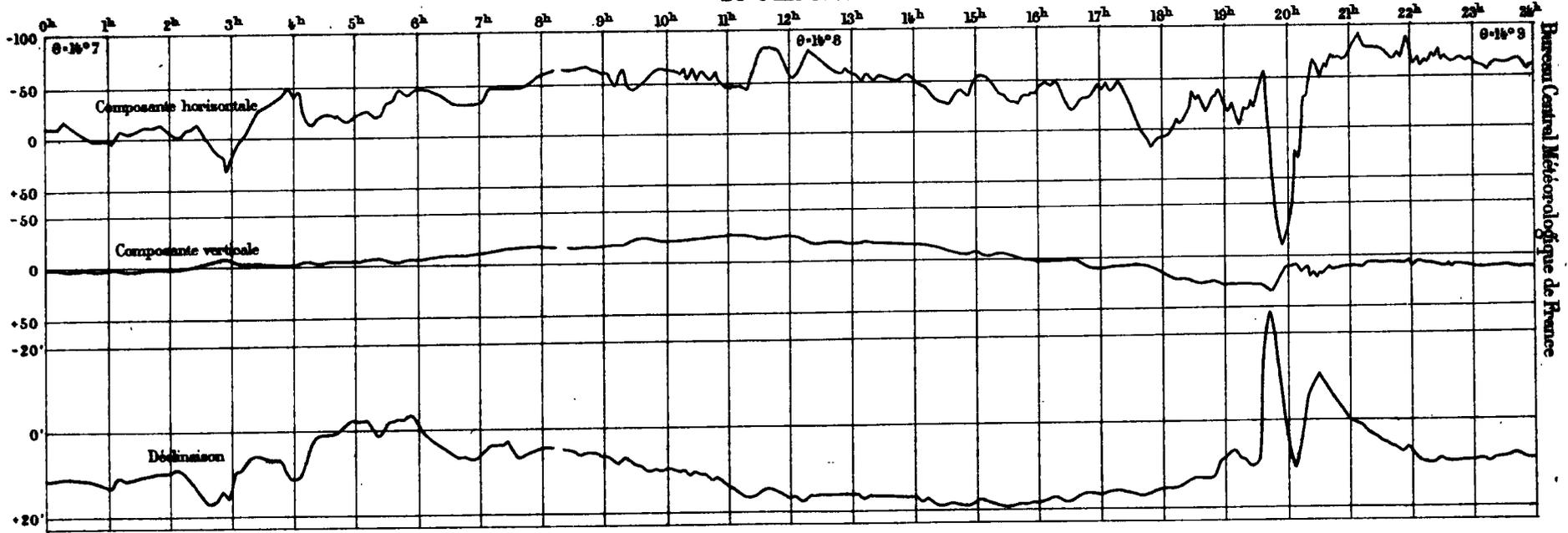


Bureau Central Météorologique de France

**PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES**  
enregistrées à l'Observatoire du Val-Joyeux en 1910

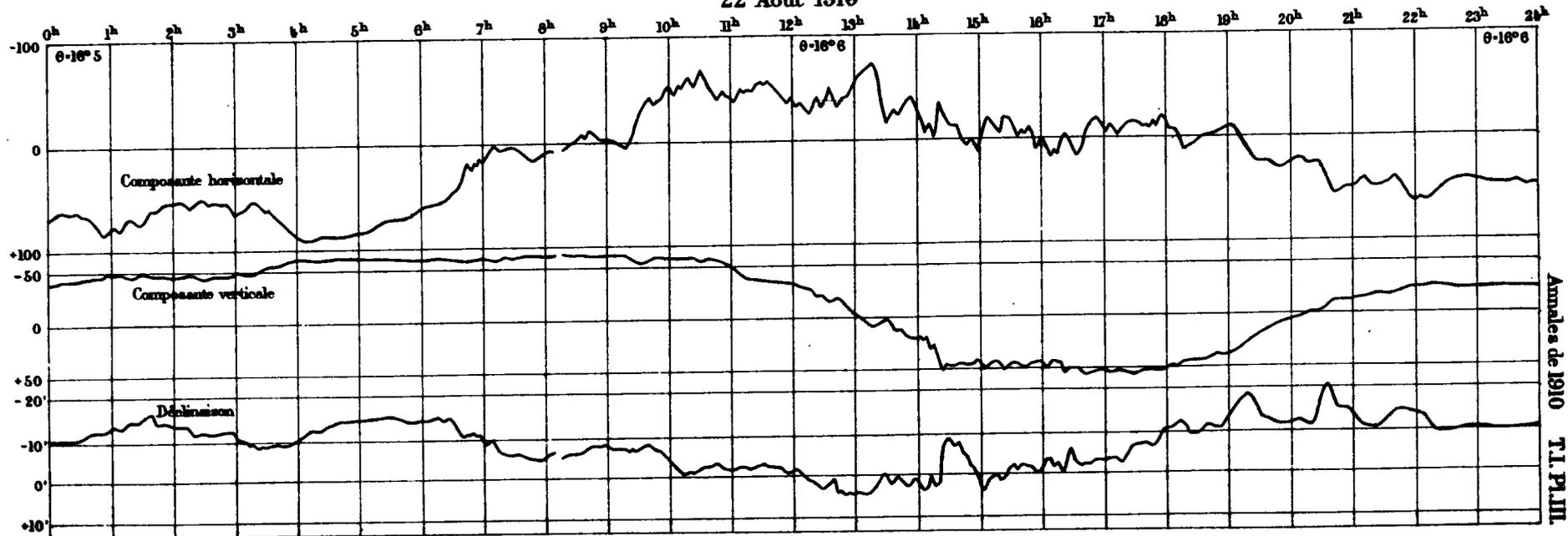
Annales de 1910 T.I. Pl. B.

20 Juin 1910



Bureau Central Météorologique de France

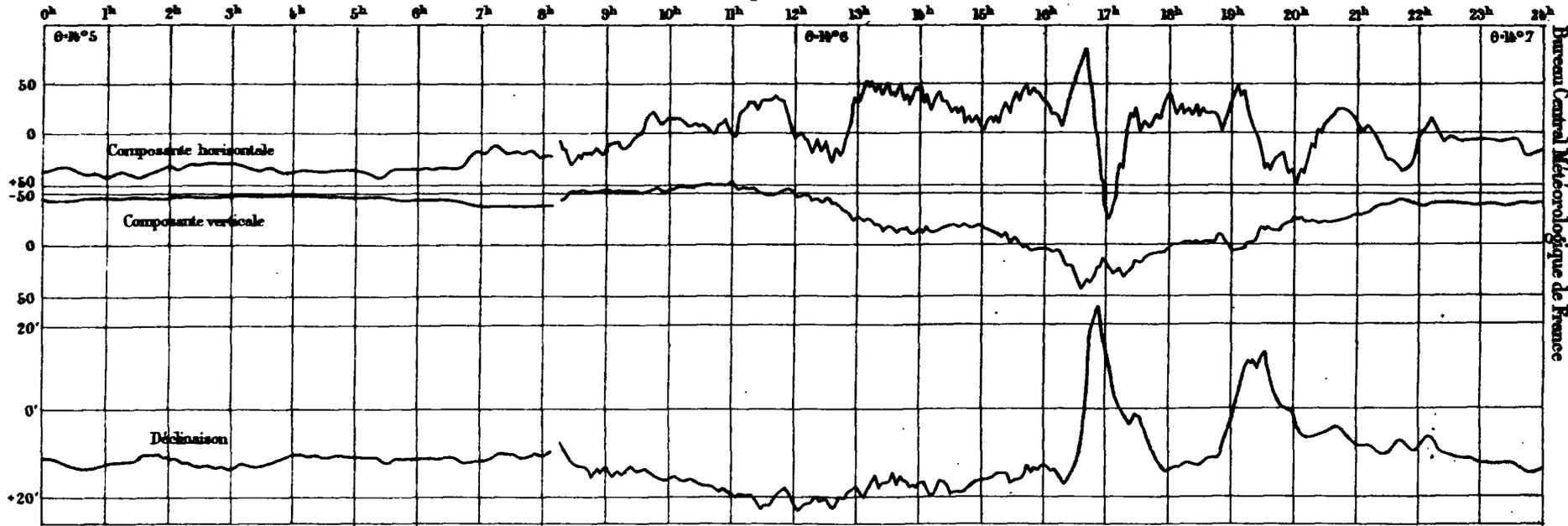
22 Août 1910



Annales de 1910 T.I. Pl.III

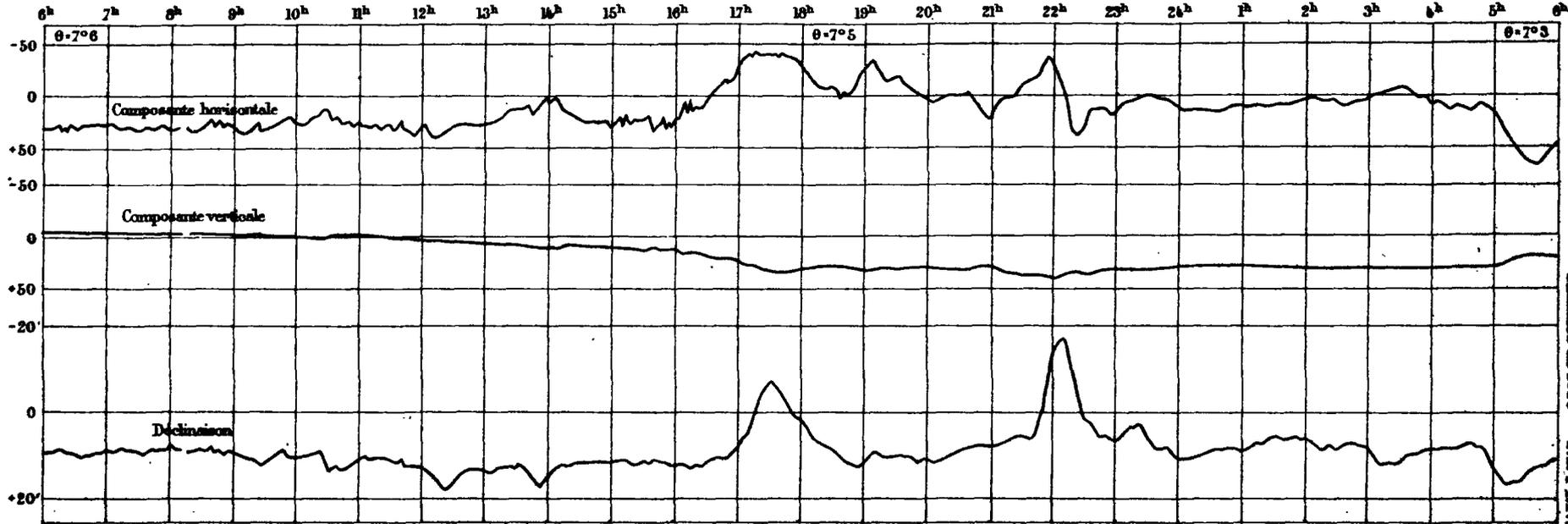
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES  
enregistrées à l'Observatoire du Val Joreux en 1910

29 Septembre 1910



Bureau Central Météorologique de France

Du 28 au 29 Décembre 1910



Annales de 1910 T.I. Pl. IV

PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES  
enregistrées à l'Observatoire du Val Joyeux en 1910

---

# TABLE DES MATIÈRES.

---

## TEXTE.

|  | Pa-<br>es. |
|--|------------|
| INTRODUCTION.....  | V          |
| RAPPORT lu, le 7 juin 1911, à la séance générale du Conseil du Bureau Central météorologique, par M. G. DARBOUX, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, Membre du Bureau des Longitudes, Président du Conseil..... | VII        |
| Composition du Conseil du Bureau Central en 1910.....  | XIII       |
| RAPPORT présenté au Conseil par le Directeur sur les travaux du Bureau en 1910.....  | XIV        |
| <b>MÉMOIRES :</b>  |            |
| Observations magnétiques faites à l'Observatoire du Val-Joyeux pendant l'année 1910, par M. CH. DUFOUR.....  | 1          |
| Observations actinométriques faites à l'Observatoire du Parc Saint-Maur pendant l'année 1910, par M. CH. DUFOUR.....   | 27         |
| Observations sismologiques faites à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1910, par M. ALFRED ANGOT.....  | 33         |
| Les orages en France pendant l'année 1910, par M. R. DONGIER.....  | 61         |
| Journaux météorologiques adressés au Bureau Central météorologique par les navires de la marine marchande en 1910.....   | 107        |
| Table générale par noms d'auteurs et Table analytique générale des Mémoires contenus dans les Tomes I des <i>Annales du Bureau Central météorologique</i> pour les dix années 1901-1910.....                                 | 119        |

---

## PLANCHES.

|   | Planches. |
|---|-----------|
| Principales perturbations magnétiques enregistrées à l'Observatoire du Val-Joyeux en 1910 (Mémoire de M. DUFOUR)..... | I à IV    |

---

---

PARIS. — IMPRIMERIE GAUTHIER-VILLARS ET C<sup>ie</sup>.

5454o      Quai des Grands-Augustins, 55.

---